



التفاعل بين الإنسان والحاسوب: ITSE413

Lec4:

معالجة المعلومات بالذاكرة البشرية

Presented by Mai Elbaabaa

تمهيد

الذاكرة البشرية تمثل مستودع للحقائق والمفاهيم المعرفية و الاجراءات وكافة أنماط الأفعال البشرية.

يعتمد البشر على الذاكرة في التعامل مع جميع امورهم اليومية. نظرا لاختلاف محتوى الذاكرة من شخص لآخر، فإن الذاكرة هي ما يمنح الشخص هويته التي تميزه عن الآخرين.

ينشأ الاختلاف في محتوى ذاكرة الأشخاص نتيجة الخبرة وممارسة التلقي المعرفي الذي يمارسه الافراد عبر القراءة والتأمل والتصرف في الحوادث المختلفة.

من اجل فهم اهمية الذاكرة في عملية الادراك البشري، لابد من الاحاطة بمايلي:

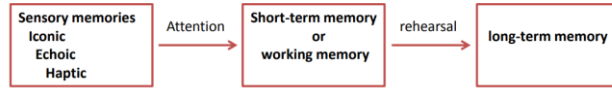
- كيف تعمل الذاكرة البشرية؟
- كيف نستطيع تذكر الاشياء؟
- لماذا بعض الاشخاص يتذكرون اكثر من غيرهم؟
- مالذي حدث عندما ينسى الانسان تذكر الاشياء؟

انواع الذاكرة البشرية

تنقسم الذاكرة البشرية إلى ثلاثة أنواع من الذاكرة وهي:

- ذاكرة الحواس sensory memory
- الذاكرة قصيرة المدى
- و الذاكرة طويلة المدى.

كل نوع من انواع الذاكرة له وظيفته وخصائصه المتفردة. فهي تختلف في طبيعتها من حيث السعة و طول فترة التخزين.



A model of the structure of memory

ذاكرة الحواس

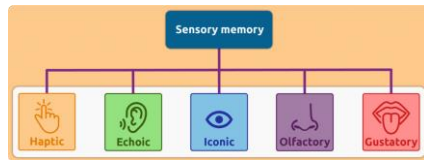
سميت كذلك لارتباطها بالحواس البشرية.

تعمل كمستودع مؤقت لمدخلاتها من المثيرات السمعية او البصرية التي يستقبلها عضو الحواس البشري (الاذن، العين، اليد).

كل حاسة بشرية لها ذاكرة مؤقتة وهي تصنف الى:

- ذاكرة مؤقتة خاصة بالمرنيات iconic memory
- ذاكرة مؤقتة خاصة بمثيرات السمع echoic memory
- ذاكرة مؤقتة خاصة بمثيرات اللمس haptic memory.

توصف هذا النوع من الذاكرة بأنها مؤقتة لأنها تفقد محتواها بمجرد استقبال مثيرات جديدة لتحل محل المحتوى السابق. فمعلومات ذاكرة حاسة النظر تبقى مخزنة بما لا يتجاوز 0.5 ثانية.



Activity

Close your eyes for one minute, and hold your hand about 25cm from your face and then open and close your eyes. You should see an image of your hand that fades away in less than a second (Ellis, 1987).

Examples of Iconic Memory

- Seeing an ant on the wall
- Seeing an aircraft in the sky as you walk down the road
- Seeing the change in traffic lights

Activity

Clap your hands together once and see how the sound remains for a brief time and then fades away.

Examples of Echoic Memory

- Hearing the bark of a dog
- Hearing the whistle of a police officer
- Hearing the horn of a car

Examples of Haptic Memory

- Feeling a raindrop on your skin
- Feeling a key while typing on the keyboard
- Feeling a string as you play the guitar

Examples of Olfactory Memory ذاكرة شممية

- Smelling the scent of chlorine and instantly remembering childhood spent at a public swimming pool.
- The aroma of fresh-cut grass evokes memories of playing in the backyard during summer.
- The smell of books evokes memories of studying in a library or a favorite reading spot.

Examples of Gustatory Memory الذاكرة النوقية

- Tasting a specific brand of ice cream and being reminded of your childhood when you used to eat it.
- The taste of a particular spice or ingredient in a dish reminds you of your grandmother's cooking.
- Tasting an exotic fruit and recalling a trip to a foreign country.

ذاكرة الحواس (تابع)

تخزين مرئيات و سمعيات معينة من ذاكرة الحواس للاحتفاظ بها
 ، يتم نقل المعلومات المخزنة مؤقتا في ذاكرة الحواس الى الذاكرة قصيرة المدى لمجرد منحها قدرا من الانتباه attention وذلك لترشيحها والاحتفاظ فقط بما هو مهم فقط.
 يحدث الانتباه attention عبر تركيز الدماغ على واحد من مجموعة من المثيرات الحسية او الافكار.
 للانسان القدرة على التحكم فى حجم الإنتباه، وهذا امر ضرورى نظرا لمحدودية مساحة ذاكرة الحواس وكذلك قدرة الدماغ على المعالجة. لو لم يكن الامر كذلك لفاضت الذاكرة بما لايلزم ولما امكن فهم اى شئ.

5

6

ذاكرة الحواس (تابع)

للشعور بوجود ذاكرة حاسة المرئيات حرك اصبعك امام عينك اليمنى ويسرى، لاحظ انك لن تراه في موضع معين ولن تميزه فى موضعين مختلفين.

ذاكرة حاسة السمع يمكن الاستدلال عليها بقدرتنا على معرفة اتجاه مصدر الصوت، ويعود ذلك الى وجود اذنين وليس واحدة.
 تسمح ذاكرة السمع باستعادة صدى الصوت play-back، فلو ان شخصا سألك سوالا وأنت مشغولا بقراءة كتاب، قد تطلب منه إعادة السؤال وعندما يعيده فأنت ستتأكد مما سمعته قبل ذلك.

5

6

الذاكرة قصيرة المدى

Short term memory

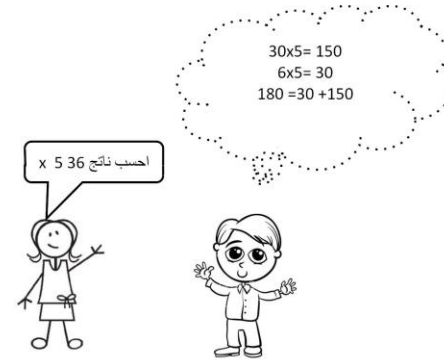
تسمى ايضا الذاكرة العاملة وهي شبيهة بذاكرة ram لدى الحواسيب.
يستخدم الانسان هذه الذاكرة لتخزين المعلومات لمدة قصيرة بحيث
لايجب عليه تذكرها بعد مدة.

تتميز هذه الذاكرة بأنها ذات سرعة عالية في استرجاع المعلومات وتبلغ
70 ملي-ثانية، غير انها ذات معدل فقدان عالي (نسيان) لأنها مهمتها
أساسا التخزين المؤقت للمعلومات.

• فمئ

لأ، عند قراءتك أو سماعك لجملة معينة، لاحظ انك لا تحتاج لفهم و تخزين معانى الكلمات

• مثال آخر لاستخدام الذاكرة قصيرة المدى يتمثل في اجراء عملية حسابية دماغيا.



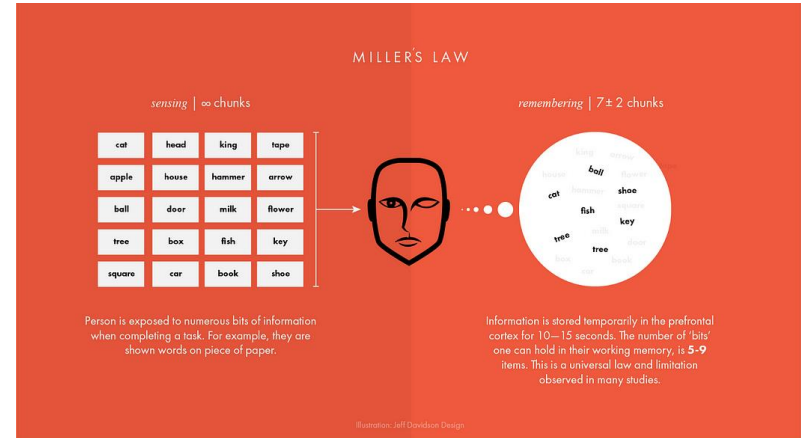
يقاس حجم الذاكرة قصيرة المدى بطريقتين:
 حساب معدل تذكر حروف سلسلة نصية أو مجموعة كلمات نفس ترتيب قرائتها
 حساب معدل تذكر حروف سلسلة نصية بغض النظر عن ترتيب الحروف.

عند استخدام الطريقة الاولى فإن متوسط سعة ذاكرة الشخص يبلغ 7-2 معلومة.

تجربة:

انظر الى السلسلة التالية: 3 5 8 0 2 6 7 9 3 5 6 2، وحاول تمييز وكتابة
 اكبر عدد من الارقام الواردة بها بالترتيب. وفقا لعدد الحروف التي استطعت
 تمييزها وكتابتها. اذا استطعت تمييز من 5 الى 9 حروف فذلك يعنى انك بلغت
 معدل متوسط.

قاعدة ميلر



Can I have your number?

This holds true for memorizing long strings of numbers, such as your phone digits. Here's a quick experiment—have a read and try to memorize this sequence of numbers:

087182349

Close your eyes and try to recall the sequence. Struggling? Now, try again with this format:

(087) 182-349

You should find that this clustering or chunking really aids your brain's immediate recall.

Enter your phone number:

العوامل المؤثرة في معدل استرجاع المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى

هناك العديد من العوامل التي تساعد في تحسين معدلات التذكر واسترجاع المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى، وعلى مصممي نظم التواصل استغلالها في كسب رضا المستخدمين وتفادي وقوعهم في أخطاء التعامل مع النظم.

1- تقطيع المعلومات

يمكن تحسين عملية تذكر المعلومات المخزنة في الذاكرة قصيرة المدى وذلك عن طريق تخزينها كقطع أو مجموعات مجزأة، فذلك سيسهل عملية تذكرها لاحقاً.



مربة: حاول تمييز ماتستطيعه من حروف السلسلة التالية:

89 345 247 113 44

تُجاء لكثير من الشركات التجارية
وإدعائية لالتوثيق لتطبيع المعلومات
لتيسير استعمالها وتذكرها، مثال ذلك
تجهيز شركات المسافرات الفنادق
بطاقات تحفة زمنية المكالمات ، حيث يتم تجهيز
بطاقات تحفة الزمنية الرصيد على النحو المبين، أي
يتم تطبيع أرقام شركة تحفة الرصيد الى مقاطع مجردة لتيسر التعامل معها.

1
2
3
4

Lengthy subjects are often broken down into units and subunits



Don't sideline your NBA collection
Get the best players as Funko GOLD collectibles.

Go for Gold →

ebay

Trending Items

\$155.00 \$460.00 \$190.99 \$139.99 \$178.00 \$230.00

العوامل المؤثرة في معدل استرجاع المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى
(تابع)

2- عامل تنميط (انماط) المعلومات

استرجاع المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى يتأثر ايضا بالانماط Patterns التي تشكل البيانات المخزنة.
اقرأ سلسلة الكلمات التالية وحاول تذكرها مباشرة:

ALIK ICKE DTHE BALL UPTH ETREE

لاشك ان هناك صعوبة في تذكر جميع الكلمات خصوصا مع فقدانها للمعنى، فالعقل سيعتمد فقط على الصورة المرئية للكلمات في التذكر. لكن اذا اعدنا توزيع حروف سلسلة الكلمات بحيث تصير على النحو التالي:

ALI KICKED THE BALL UP THE TREE

عملية التذكر ستكون بمعدل اكبر من معدل تذكر كلمات السلسلة ذات الكلمات العشوائية.

العوامل المؤثرة في معدل استرجاع المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى
(تابع)

3- تأثير معامل اللحظية recency effect

من خلال التجارب تبين انه عند محاولة تذكر سلسلة كلمات بأى ترتيب، فإنه من الايسر تذكر الكلمات التي وردت آخر السلسلة مقارنة بالكلمات التي سبقتها.

الانسان اكثر قدرة على تذكر آخر ماسمعه او قرأه او شاهده.

ذاكرة المدى الطويل

هذا النوع من الذاكرة البشرية تعتبر المستودع الاساس للاحتفاظ بالمعلومات على مدى طويل. فهي تحتفظ بأغلب المعلومات المستقاة من الخبرة والتجارب السابقة. حصيلة معلومات الذاكرة طويلة المدى تتمثل في الحقائق facts والاجراءات procedures والقواعد rules التي وعائها أي شخص، وهي التي تحدد نمط سلوكه وتعامله مع الآخرين او مع النظم بأنواعها.

مث

لأ، فالطبيب يتعامل مع زبائنه من خلال ما احتفظ به في ذاكرته طويلة المدى حول الامر لاتعاني من سرعة فقدان محتواها، كما أنها اكبر سعة واقل سرعة في استرجاع المعلومات المخزنة بها وتقدر سرعة استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى بعشر (0.10) ثانية.

ذاكرة المدى الطويل

حفظ المعلومات في ذاكرة المدى الطويل

أي معلومة خزنت في الذاكرة قصيرة المدى يمكن الاحتفاظ بها لمدة أطول عن طريق نقلها من الذاكرة قصيرة المدى الى الذاكرة طويلة المدى.

يتم نقل المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى الى الذاكرة طويلة المدى عبر التردد او التلقين المتكرر rehearsal.

• لاحظ لجوء الطلاب إلى التردد المتكرر للنصوص الادبية او آيات القرآن الكريم من أجل حفظها والتمكن من ترديدها بعد ذلك دون اللجوء لقراءتها من الكتب.

ذاكرة المدى الطويل

عوامل مؤثرة في حفظ واسترجاع معلومات ذاكرة المدى الطويل

الترييد و التلقين المتكرر وحده قد لا يكفي لتعلم وحفظ المعلومات، يجب ان تكون المعلومات الملقنة ذات دلالات معينة والا فهي صعبة التعلم والتذكر.

من عوامل تيسير الحفظ واسترجاع المعلومات في الذاكرة البشرية طويلة المدى بنية المعلومات structure وكذلك الملم familiarity المتعلم بها. فمئ

لا يعتبر حفظ الشعر وتذكره ايسر بكثير من حفظ واسترجاع النصوص السردية تعتبر المعلومات الممثلة ببنى رسومية ايسر فهما وحفظا ومن ثم تذكرها مثل معلومات الهياكل التنظيمية للمؤسسات او اي مصنفاة اخرى. أما فيما يتعلق بعامل إلمام المتعلم بالمعلومات، فمن الطبيعي أن تعلم المعرفة التخصصية أيسر من تعلم معارف خارج اهتمام المتعلم.

ذاكرة المدى الطويل(تابع)

الانسان له القدرة على تذكر الاشياء objects اكثر من تذكره للمفاهيم concepts.

من خلال القائمين التاليين، لاحظ ان مفردات القائمة 2 اسهل تذكرها لانها تمثل قائمة [اشياء] وليس [مفاهيم] كما ورد في القائمة 1.

القائمة 1:

الإيمان	الشجاح	الهدوء	المستقبل	التقوى	الفنل	البرد
---------	--------	--------	----------	--------	-------	-------

القائمة 2:

مسجد	كرة	سيارة	وردة	بطء	كتاب	حاسوب
------	-----	-------	------	-----	------	-------

ذاكرة المدى الطويل(تابع)

بنية الذاكرة طويلة المدى

تتكون الذاكرة طويلة المدى من نوعين

- 1-ذاكرة الاحداث episodic memory
- 2- الذاكرة الدلالية semantic memory

ذاكرة المدى الطويل(تابع)

ذاكرة الاحداث

هذا النوع من الذاكرة طويلة المدى وظيفتها حفظ المعلومات المتعلقة بتسلسل الاحداث والوقائع التي عاشها المرء في حياته.

هذه المعلومات التي غالبا تختص بوقائع معينة، لكن الشخص يقوم بتجربتها والتعلم من خلالها حول مايجب او ما لا يجب فعله.

ذاكرة المدى الطويل(تابع)

ظاهرة النسيان البشري

النسيان هو عبارة عن فقدان مؤقت او تام لمعلومات حفظت سابقا بالذاكرة طويلة المدى.

قد يجد المرء نفسه أمام حالة الفشل في تذكر معلومة مألوفة سابقا بالنسبة له. هذا سلوك طبيعي بالنسبة للبشر عموما، وتتحكم العديد النظريات التي تفسر بروز ظاهرة النسيان البشري مثل:

- نظرية التلاشي decay
- نظرية التداخل interference

22

ذاكرة المدى الطويل(تابع)

الذاكرة الدلالية

هذا النوع من الذاكرة طويلة المدى يحتفظ بالمعلومات التجريدية التي تشكل وعي الفرد.

تتكون من شبكة دلالية للحقائق العامة facts والمفاهيم concepts والمهارات skills التي اكتسبها الشخص من خلال معلومات ذاكرة الاحداث.

- إذا قرأ شخصا موضوع عن اشتعال النيران في سيارة بمحطة وقود، حيث كان السائق يستعمل الهاتف النقال اثناء ملء خزان الوقود بالبنزين. يعتبر هذا حدثا معزولا لكنه يمكن ان يتكرر مع اي شخص يقوم بعمل مماثل، لذلك فإن المرء سيفهم بتجربيد هذا الموقف (اي تجاهل نوع السيارة و عنوان المحطة ونوع البنزين و اسم السائق وغيره) وتنطبق في الذاكرة شبكة دلالية معرفية تقرر بعدم وجوب استعمال الهاتف اثناء ملء خزان السيارة بالوقود).

21

ذاكرة المدى الطويل(تابع)

ظاهرة النسيان البشري

أ- نظرية النسيان عبر التلاشي decay

وفقا للدراسات السلوكية للبشر فإن المعلومات المخزنة بالذاكرة طويلة المدى قابلة للنسيان مع مرور الوقت. حيث تتلاشى هذه المعلومات تدريجيا في حال عدم استخدامها (أي التعامل معها) لمدة طويلة.

- الشخص قد ينسى ما حفظه من القرآن حين لايراجع ما حفظه باستمرار. وكذلك مختلف المعلومات الاجرائية، فأصحاب المهن قد لايتذكرون كيف يمكن التعامل مع اشياء كانوا يمارسونها وتوقفوا عن ذلك لفترة طويلة.

من الحواسيب تنسى؟

الحواسيب ايضا يظراً لها النسيان اصطلاحاً، ويمثل نسيان الحواسيب في عدم القدرة على الوصول الى معلومات خزنت بها سابقاً. وغالباً مايقع ذلك نتيجة لخطأ تقني في استرجاع معلومة تم تعلمها من قبل. فحين يقشل المبرمج في صياغة أمر SQL السلائم لاسترجاع معلومة مخزنة بذاكرة الحاسوب، سوف لن يتم استرجاع المعلومة رغم أنها مخزنة بالفعل.

”رمضان عطية“=SELECT name WHERE name=

ظراً لا اعرفه او ربما نسيته



ذاكرة المدى الطويل(تابع)

ظاهرة النسيان البشري

ب- نظرية النسيان عبر التداخل interference

هذه النظرية تقول بأن بعض المعلومات في الذاكرة قد تفقد نتيجة لتداخلها مع معلومات أخرى مخزنة بالذاكرة. وقد يحدث التداخل بين معلومات قديمة وأخرى أحدث منها.

- مثلا لاحظ انه عند تغيير رقم هاتفك القديم بأخر جديد فتلقائيا وبعد وقت قصير، سيكون من الصعب عليك تذكر الرقم القديم. فالرقم الجديد سيكون مايشبه القناع mask الذي يحجب الرقم القديم نهائيا. وفي بعض الاحيان لايمكن نسيان المعلومات القديمة كلياً، لكنها تتداخل مع معلومة اكتسبت مؤخرا فتؤثر في القدرة على استرجاع المعلومة القديمة. لاحظ مثلا إثر انتقالك من بيت قديم لآخر، احيانا قد تجد نفسك تقود سيارتك لبيتك القديم بدل البيت الجديد وهكذا في مواقف اخرى مشابهة.



Take 30 seconds to look at this list of objects,

and the press next.

Next

Now, write down as many of the items as you can—from memory.
Try to take no longer than one minute to test your initial recall skills.



Next

How did you do?



Miller's law predicts that the average person will score between 5 and 9.

It is typically expressed as 7 plus or minus 2, focusing on 7 being 'the magic number'.

Aside from being a fun challenge, it helps guide designers to make better UI/UX choices—giving the end-user less clutter and confusion, and more simplified data processing.

التفاعل مع الحاسوب

لمعرفة التواصل بشر-حاسوبى لابد من فهم الحاسوب كعنصر فى عملية التواصل.



26

الحاسوب

يتكون الحاسوب من العديد من المكونات كل منها له علاقة بالتواصل مع البشر.

- أجهزة الادخال - معدات كتابة النصوص و معدات التأشير نحو مكونات الشاشة
- أجهزة الاخراج - شاشة و معدات الصوت والكلام
- وثائق الادخال والاخراج
- الذاكرة - RAM و الذاكرة الدائمة hard disk
- أجهزة المعالجة - سرعة المعالجة
- أجهزة الاتصالات والشبكات

27

التواصل interaction

التواصل interaction هو عملية انتقال المعلومات من المستخدم الى الحاسوب ومن الحاسوب الى المستخدم البشري.

هناك نوعان من التواصل الحاسوبي:

- تواصل بالجملة batch – يلجأ اليه عندما يكون حجم البيانات المدخلة والمراد معالجتها كبير جداً، هذا النوع من التواصل يحتاج الى تدخل بشري أقل.
- تواصل تفاعلي interactive – هنا يكون المستخدم البشري يتحكم في عملية التواصل. لقد شاعت الابحاث حول HCI بعد انتشار التواصل التفاعلي.

28

معدات تزويد الحاسوب بالبيانات والتعليمات

جميع النظم الحاسوبية يتم تزويدها بالبيانات او التعليمات الصادرة عن المستخدم البشري. ويمكن ان تكون هذه المدخلات عبارة عن بيانات نصية أو صور أو صوتيات وغيرها. ويتم استقبال البيانات او التعليمات عبر معدات الادخال المختلفة كلوحة المفاتيح أو الفأرة أو الماسح الضوئي أو لاقط الصوت.

29

لوحات المفاتيح Keyboards

- تعتبر جهاز الادخال الاكثر شيوعا، ولقد لازمت الحواسيب منذ اكتشافها اول مرة.
- تأثر تصميمها بمفاتيح الالات الطابعة التقليدية.
- يتم وصلها بالحاسوب إما بصورة سلكية أو لا سلكية.
- تسمح لوحة المفاتيح بإدخال احجام كبيرة من البيانات من قبل المشغلين المهرة.
- هناك العديد من نماذج لوحات المفاتيح وهي تتمحور حول ما يسمى نموذج

QWERTY



30

لوحات المفاتيح Keyboards (تابع)

- هناك العديد من الكتاب المحترفين ينتقدون تصميم لوحات QWERTY. حيث ظهر مؤخرا العديد من التصاميم الجديدة للوحات المفاتيح.
- التصاميم الجديدة تتوفر على ازرار تقوم بمهام مبتكرة وتمنح امكانيات اضافية للمشغلين المهرة.
- الانتشار الواسع لمستخدمى لوحات مفاتيح QWERTY يجعل من عملية التغيير واعتماد التصاميم الجديدة امرا بالغ الصعوبة، وهو تحدى كبير امام المستخدمين اللذين اعتادوا استخدام نموذج QWERTY الشهير.

31

لوحة ادخال البيانات الرقمية فقط

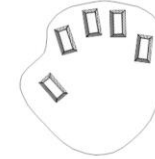
- هي عبارة عن لوحة مفاتيح صغيرة تستخدم لادخال الارقام فقط. وهي إما تكون مدمجة مع لوحات المفاتيح الاعتيادية، أو انها تصنع بصورة مستقلة.
- تتميز بسرعة ادخال البيانات الرقمية مقارنة بالاعتماد على صف مفاتيح الارقام المدمجة مع لوحة المفاتيح العادية.
- ملائمة جدا للانظمة الحاسوبية لا تتطلب ادخال أي بيانات حرفية كأجهزة السحب الذاتي للنقود ATM، وبالتالي فإن هذه اللوحات الرقمية تعتبر اكثر ملائمة واكثر اقتصادا.



32

لوحة مفاتيح الكف Chord

- هي عبارة عن لوحة مفاتيح صغيرة الحجم تستخدم بيد واحدة . و هي تحتوى على عديد قليل من المفاتيح (4-5 مفاتيح).
- نظرا لقلة عدد المفاتيح فإن اغلب الحروف يتم طباعتها بطريقة المزج بين مفاتيحين او أكثر.
- يتم تمييز الحروف بربط مواضع الحروف بشكل الحرف ذاته. تعتبر هذه اللوحة سريعة الطباعة إلا أن شكلها غير المألوف لا يزال يشكل عائقا أمام اعتمادها على نطاق واسع.



33

لوحات مفاتيح الهواتف النقالة واجهزة التحكم عن بعد

- طبيعة حجم الهواتف النقالة واجهزة التحكم عن بعد تحتم تصميمها بصورة تكون اكثر ملائمة للمستخدمين، وذلك من حيث حجمها و ملائمة التنقل بها من مكان لآخر.
- تعدد وظائف الهواتف النقالة كارسال الرسائل القصيرة SMS، وممارسة الالعاب جعل تصميم لوحات مفاتيحها امرا بالغ الاهمية للمستخدمين.
- يبرز دائما تحدي حجم وعدد المفاتيح بالنسبة لحجم الهاتف النقال او اجهزة التحكم عن بعد
- للتعامل مع العدد القليل المتاح من المفاتيح فقد صمم كل مفتاح بهذه الاجهزة النقاله ليقوم بكتابة العديد من الحروف او الارقام.



34

الفأرة Mouse

- تعتبر الفأرة جهاز ادخال شائع الاستخدام وذلك لمرونتها وسهولة استخدامها.
- تعتبر وسيلة سريعة و دقيقة فى اختيار المهام وتنفيذها.
- تتكون الفأرة من عدد 2 الى 3 ازرار للتحديد وللاختيار ولتنفيذ مهمة معينة مما هو متاح على شاشة النظام من معطيات.
- يتم تحريك الفأرة ضمن مسافة ثنائية البعد.
- من حيث تصميمها الصناعي فلها نوعان احدهما ميكانيكية والآخرى ضوئية.



35

مسطح تحسس اللمس touchpad

- هو عبارة عن جهاز ادخال يتم من خلاله التحكم فى حركة مؤشر الشاشة، وذلك من خلال انزلاق اطراف الاصابع على سطح حساس للمس لا يتعدى حجمه 2 2 X سم.
- يقوم الجهاز بتحويل موضع الاصبع الى موقعه المناظر على شاشة الحاسوب.
- يعتبر شائع الاستخدام ضمن مكونات الحواسيب المحمول.
- يشكل بديلا للفأرة.
- وازضافة لمسطح اللمس المدمج بالحواسيب المحمولة ، هناك مسطحات لمس منفصلة يتم ربطها سلكيا او لاسلكيا بالانظمة الجواله مثل المساعد الشخصي PDA وغيره من الاجهزة الجواله.



36

عصا التحكم Joystick

- هي عبارة عن عصا مثبتة على قاعدة محورية، و يتم التحكم فيها بواسطة قبضة اليد.
- من خلال تحريك العصا على المحور فى الاتجاهات الاربعة ترسل إحداثياتها للجهاز المتحكم به.
- مثبت بالعصا مجموعة من الازرار تساعد المستخدم فى أداء عمليات معينة وذلك وفقا للغرض المستخدمة لأجله. مثال ذلك ازرار القفز والركل او الطيران والهبوط فى مختلف الالعاب الالكترونية، و برمجيات التدريب بواسطة المحاكاة كأنظمة الطيران التشبيهي.
- أخيرا صار من الشائع الان استخدام عصا التحكم فى العديد من الآلات، مثل الرافعات، والشاحنات، وأجهزة الملاحة، والكراسي المتحركة للمرضى والمعاقين، وغيرها.



37

كرة تعقب المسار Trackball

- تدعى أيضا كرة التعقب، و هي عبارة عن كرة ثابتة تدار بواسطة اليد وتترجم حركة الكرة في الاتجاهات الاربعة الى المواضع المناظرة لها في شاشة الحاسوب.
- يتثبت علي جوانب الكرة زر أو زرین، و يتم النقر من خلالها للقيام بوظائف معينة تماما كأزرار الفأرة او مسطح اللمس .



اجهزة تمييز الكتابة اليدوية

- صممت لتمكن الحواسيب من تمييز خط الكتابة اليدوية.
- تعمل اعتمادا على قلم ادخال ولوحة خاصة يمرر فوقها القلم.
- شاع استخداما في اجهزة PDA والهواتف النقالة والحواسيب.
- توفر هذه التقنية امكانية أرشفة الوثائق المكتوبة بخط اليد ليس كمجرد نسخ مصورة، بل نصوص يمكن معالجتها بواسطة محررات النصوص واستغلالها في عملية البحث والتصنيف الآلي.
- تعاني من اختلاف نسبة دقة تمييز حروف الكلمات المدخلة، حيث يختلف ذلك من لغة لأخرى. ففي كثير من الاحيان ونظرا لتشابه كتابة حروف بعض اللغات، يقع الخطأ في تمييز هذه الحروف. كما أن تعدد انماط الكتابة للأشخاص تشكل تحديا كبيرا للخوارزميات التي يتم من خلالها تمييز حروف الكلمات اليدوية المدخلة.



الادخال عبر الشاشات الحساسة للمس Touch-sensitive

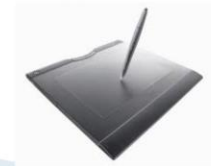
- يمكن ادخال البيانات او التعليمات من خلال الشاشات الحساسة للمس.
- تتميز بكونها حساسة لمواضع الاصابع وتحريكها خلال الشاشة.
- تمتاز بسرعتها وعدم الحاجة لمعدات تحريك متقدمة.
- تعتبر ملائمة جدا للتطبيقات التي تعتمد على قوائم الاختيار menu والايقونات.
- تعاني ايضا من بعض القصور من حيث عدم ملائمتها لبعض التطبيقات، فهي لاتصلح مثلا للاستخدام في تطبيقات الرسوم، وايضا لا تصلح لنظم تواصل يتم فيها التعامل مع عناصر متناهية الصغر.
- قد يتخلل استخدام هذه الشاشات تعب الذراع عند استخدامها لفترات طويلة، كذلك قد تؤثر سلبا على العين نتيجة الاقتراب الشديد من الشاشة.
- من ناحية الاعطال فقد يتعرض سطح الشاشة للخدش عند استخدامها المتكرر بواسطة اصابع خشنة.



40

القلم الضوئي Light pen

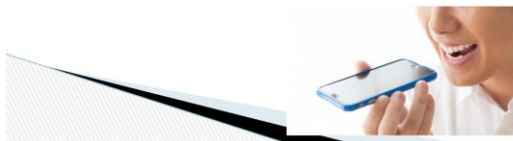
- يشبه في شكله الخارجي القلم العادي، وهو عبارة عن قلم إلكتروني يستخدم لإدخال البيانات خاصة الرسومية.
- يعمل من عبر تمريره على لوحة خاصة Tabetl متصلة بالحاسوب أما بصورة سلكية أو لا سلكية .
- يتميز القلم الضوئي بدقته وهو يعتبر الانسب عند التواصل مع مكونات تواصل صغيرة الحجم.
- عيوبه انه قابل للكسر او فقدان خاصة وسط مكتب مزدحم بالاشياء، كذلك قد يتخلل استخدامه تعب الذراع عند استخدامها لفترات طويلة.



41

اجهزة تمييز الكلام البشري Speech recognition

- التواصل الشفوي هو اكثر انواع التواصل البشري المعتاد.
- تقنية تيفتح آفاق كبيرة لشرائح كثيرة من المستخدمين، الذين حرموا من استغلال الحواسيب لسبب او لآخر.
- تقوم تقنية تمييز الكلام على تحليل الاصوات المدخلة، وترجمتها الى حروف مكتوبة تظهر على شاشة الحاسوب، او أي من الاجهزة الالكترونية النقالة.
- قد تكون ترجمة الكلام عبارة عن تعليمات يتم تمييزها من قبل انظمة الحاسوب، والاستجابة وفقا لذلك.
- لا تخلو عملية تمييز الكلام من التحديات تماما كما هو الحال في سوء الفهم الذي قد يطرأ على فهم الحديث بين البشر انفسهم، ففهم الكلام يتأثر بـ:
 - بالشعور العاطفي للمتحدث (مريض، حزين، يغالبه النعاس، وغيره)
 - الاعاقات الفسيولوجية للأفراد (التأتأة، النطق غير السليم لبعض الحروف، وغيره).
 - التأثيرات البيئية كتداخل الصوت مع الاصوات الاخرى المحيطة.



42

قارئ اعمدة الشفرة (الباركود)

- أعمدة الشفرة Bar code هي عبارة صيغة مشفرة ممثلة على صورة مصفوفة من الاعمدة الرأسية القابلة للقراءة والتفسير من قبل قارئ آلي.
- يشاع استخدامها في ترميز السلع والمنتجات بأنواعها.
- بمجرد قراءة اعمدة الشفرة لأي سلعة يمكن عرض تفاصيل حولها كالسعر وبلد الصنع والصلاحية وغيره.
- تتم قراءة وتمييز تفاصيل شفرة السلعة من خلال تسليط حزمة شعاع يمرر فوق اعمدة الشفرة كما هو مبين بالشكل.



43

معدات إخراج المعلومات

تقوم أجهزة الإخراج بعرض معلومات أو مخرجات صادرة عن الانظمة الحاسوبية، ويشمل ذلك المخرجات النصية، أو المرئية أو السمعية أو الحركية.

الشاشة

- تعتبر الشاشة من أهم أجزاء انظمة الحاسوب، حيث لا يمكن التفاعل مع الحاسوب بدون استخدام الشاشة.
- تعتبر الوسيلة الاكثر شيوعا من حيث طرفيات التواصل مع النظم التفاعلية.
- هناك العديد من انواع الشاشات، بعضها يشهد انحسارا كبيرا كالشاشات الضوئية كبيرة الحجم، حيث يكثر استخدام الشاشات المسطحة مثل شاشات البلازما plasma وشاشات الكريستال السائل LCD



شاشة كريستال
السائل



شاشة
بلازما



شاشة
ضوئية

44

مخرجات الاصوات

- مثلا هناك حاجة البشر للتواصل الصوتي، فإن الحواسيب والانظمة الملحقه بها، بحاجة أيضا للتواصل مع مستخدميها عبر الصوت.
- بعض الانظمة التفاعلية تتواصل عبر اصدار الكلام المنطوق أليا أو التنبيهات اللفظية أو الموسيقى وغيرها.



45

أطراف الحركة الآلية

- بعض أنظمة التواصل لها قدرات خاصة كتلك التي تشكل جزءا من أنظمة الروبوت.
- هذه الطرفيات تقوم بإخراج اوامر وتعليمات النظم المتعلقة بتحريك الأشياء.
- الروبوتات الحديثة صارت قادرة على أداء العديد من المهام بالغة التعقيد، مثل مساعدة الاطباء فى أداء العمليات الجراحية المعقدة. أو القيام بمهام هندسية معقدة، كتلك التي تؤديها الأذرع الصناعية ضمن خطوط الإنتاج فى مصانع السيارات.



46

الطابعة

- تعتبر احد ملحقات نظم الحاسوب التي تقوم بإصدار الوثائق الورقية.
- هناك العديد من انواع الطابعات وهي تختلف من حيث التقنيات المستخدمة فى طباعة البيانات على الورق، فبعضها يعتمد على نفث حبر الكتابة وهي ارخصها، ونوع آخر يعتمد تقنية الليزر وهي اعلى ثمنا وتتميز بجودة طباعة عالية.



47

الذاكرة التشغيلية المؤقتة (RAM) Random access memory

- هي عبارة عن شريحة سليكونية يتم فيها تخزين البيانات بصورة مؤقتة.
- تفقد محتوياتها بمجرد فقدان الطاقة الكهربائية.
- مسألة التخزين المؤقت للمعلومات هي مناظرة تماما لجزء من عمل ذاكرة الحواس البشرية التي تحتفظ ببعض المعلومات بصورة مؤقتة:
- فالمرء يشاهد ملامح العابرين في الطريق لكنه لا يتذكر تلك الملامح بعد لحظات من عبوره



48

ذاكرة الحاسوب للتخزين طويل المدى Long-term

- هي عبارة عن اجهزة التخزين التي يمكنها الاحتفاظ بالمعلومات المخزنة لفترة طويلة.
- هناك العديد من انواع هذه الذاكرة، منها ما هو مثبت بالحاسوب مثل القرص الصلب، وثمة أنواع أخرى نقالة مثل الاقراص الليزرية و اقراص التخزين الخارجي.
- يتميز هذا النوع من الذاكرة بقدرته على تخزين ساعات كبيرة من المعلومات.



49

ذاكرة المدى الطويل (تابع)

تعزيز حساسة التذكر وتلافي النسيان

التذكر يمكن تعزيزه بواسطة التلميحات cues التي تساعد المرء على التذكر، وهذا أسلوب شائع عند التواصل بين البشر أنفسهم. لأن أي شخص يمكنه التذكر بسرعة عندما يعطى تلميحات تتعلق بالمعلومات المراد تذكرها.

أحياناً يقوم بعض الأشخاص بتحديد مجموعة من التلميحات المسبقة لإبراز بعض المعلومات و تفادي نسيانها. فالباحثيون يلجأون لوضع تلميحات خلال بعض النصوص التي يقرأونها، باستخدام الألوان لإبراز بعض مواضع

المقالات العلمية

لأن الفضاء السيري المعولم وضع أكثر من 200 دول في حالة اتصال دائم وأصبحت شبكة الإنترنت اليوم تشهد تعاملاً مستمراً في جميع المجالات العلمية والبيئية والاقتصادية . بل والسياسية والاجتماعية على السواء . وهو ما يقودنا إلى ضرورة التعرض إلى تحديات **الجريمة المعلوماتية** في ظل الفراغ التشريعي اللبني في مواجهة هذه الجرائم من جهة . من جهة وتحديات **الجريمة المعلوماتية** العابرة للحدود الإقليمية من جهة أخرى.

وعليه فإن إعطاء صورة عامة عن **الجريمة المعلوماتية** ، وما تنبؤه من التكاليف في القانون الجنائي يقتضي ضرورة التعرض للمشكلات الموضوعية و الإجرائية التي يطرحها هذا النوع المستحدث من الجرائم ، وعليه فسنعرض إلى التحديات الموضوعية **الجريمة المعلوماتية** في فصل أول . قبل أن نصل إلى التحديات الإجرائية التي يطرحها هذا النوع المستحدث من الجرائم في فصل ثانٍ.

عند الحديث عن استغلال ظاهرة التلميحات في تصميم نظم التحوار بين الإنسان ونظم الحواسيب، نجد مثال ذلك في **الاستعانة بالايقونات والصورة الرمزية المستخدمة في التعامل مع النظم عموماً**. ولعل هذا احد اهم الاسباب وراء شهرة **النظم الرسومية graphical user interface** كنظام ميكروسوفت ويندوز.