** معرفتي **
www.ibtesamh.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

مجلة الابتسامة
دار الشروق
الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

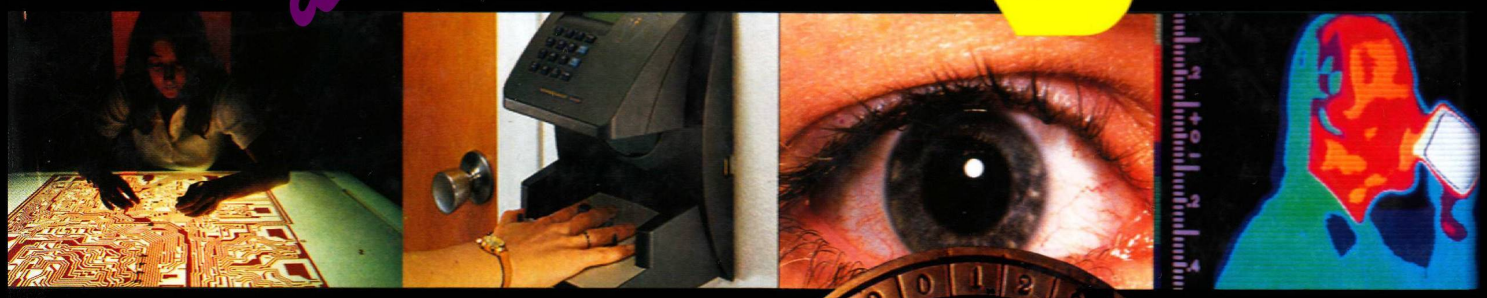
التطورات العلمية في القرن 21

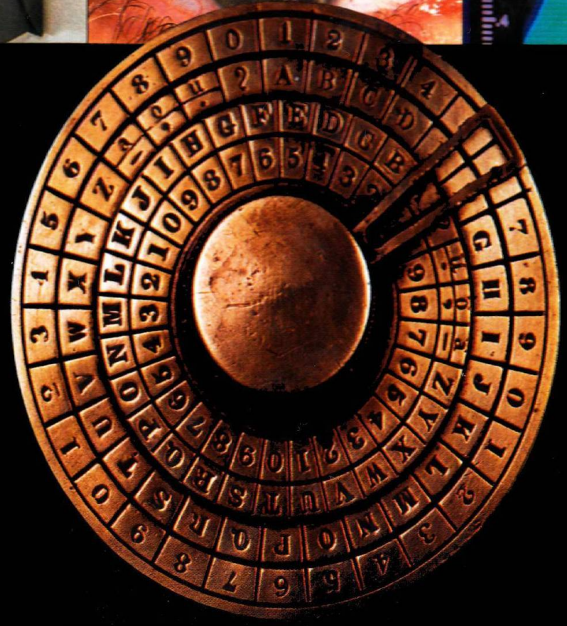
SCIENTIFIC AMERICAN

الكمبيوتر والأمن

** معرفتي **
www.ibtesamh.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

مجلة الابتسامة





مستشاري التحرير
مايكل رايت و موكول باتل

ترجمة:
د. بدري العاني - د. عامر العاني
د. وليد الهاشمي

أسهم في الترجمة:
د. مؤيد أحمد يونس - د. حسين السعدي
د. عبد الجبار النعمة

Marshall Publishing

www.ibtesamh.com/vb

الوصول إلى الحقيقة يتطلب إزالة العوائق
التي تعترض المعرفة، ومن أهم هذه العوائق
رواسب الجهل، وسيطرة العادة، والتبجيل المفرط
لمفكري الماضي
أن الأفكار الصحيحة يجب أن تثبت بالتجربة

روجر باكون

حصريات مجلة الابتسامة

* شهر يناير 2017 *

WWW.IBTESAMH.COM

التعليم ليس استعدادا للحياة ، إنه الحياة ذاتها
جون ديوي
فيلسوف وعالم نفس أمريكي

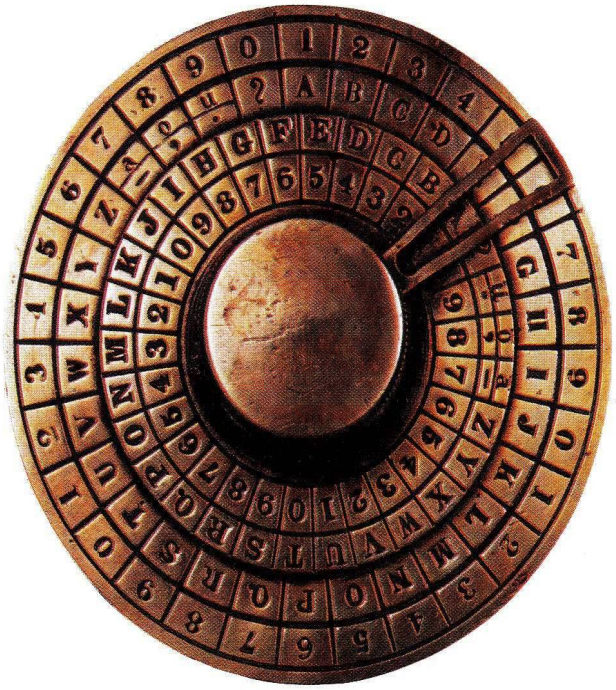
www.ibtesamh.com/vb

SCIENTIFIC AMERICAN

التطورات العلمية في القرن 21

الكمبيوتر والأمن

مجلة الابتسامة



www.ibtesamh.com/vb

بسم الله الرحمن الرحيم

يمنع نسخ أو استعمال أي جزء من هذا الكتاب بأي وسيلة تصويرية
أو الكترونية أو ميكانيكية بما فيه التسجيل الفوتوغرافي،
والتسجيل على أشرطة أو أقراص قرائية أو أي وسيلة نشر أخرى أو
حفظ المعلومات، واسترجاعها دون إذن خطي من الناشر

يضم هذا الكتاب ترجمة الأصل الانكليزي
How Things Work Today
حقوق الترجمة العربية مرخص بها قانونياً من الناشر
Marshall Publishing Ltd.,
بمقتضى الاتفاق الخطي الموقع بينه وبين الدار العربية للعلوم

Copyright © 2001 by Marshall Editions Developments Ltd.,
All Rights published by Arrangement with the publisher
Marshall Publishing Ltd.,

Arabic Copyright © 2002 by Arab Scientific Publishers

ISBN 2-84409-269-1

الطبعة الأولى
1422هـ - 2002 م

جميع الحقوق محفوظة للناشر

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers
عين التينة، شارع ساقية الجنزير، بناية الريم
هاتف: 860138 - 785108 - 785107 (1-961)
فاكس: 786230 (1-961) ص.ب: 13-5574 بيروت – لبنان
البريد الالكتروني: asp@asp.com.lb
الموقع على شبكة الانترنت: http://www.asp.com.lb

www.ibtesamh.com/vb

SCIENTIFIC AMERICAN

التطورات العلمية في القرن 21

الكمبيوتر والأمن

المحرران الاستشاريان

مايكل رايت وموكول باتل

ترجمة

مركز التعريب والبرمجة

بالتنسيق مع:

سيرين خالد الهاشمي

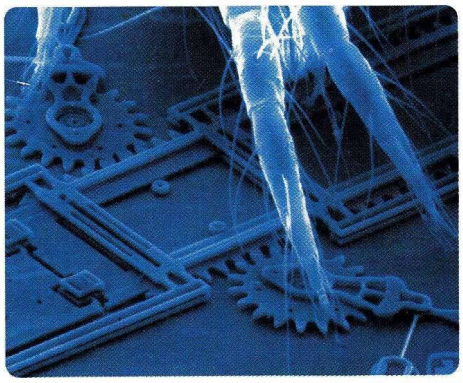
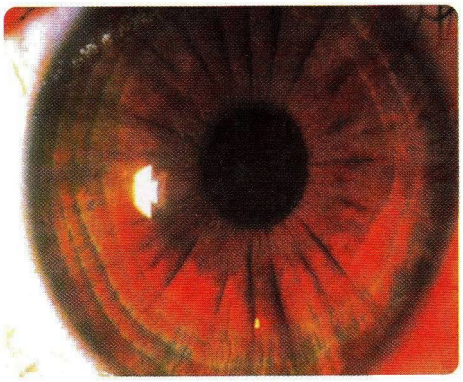
MARSHALL

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamh.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

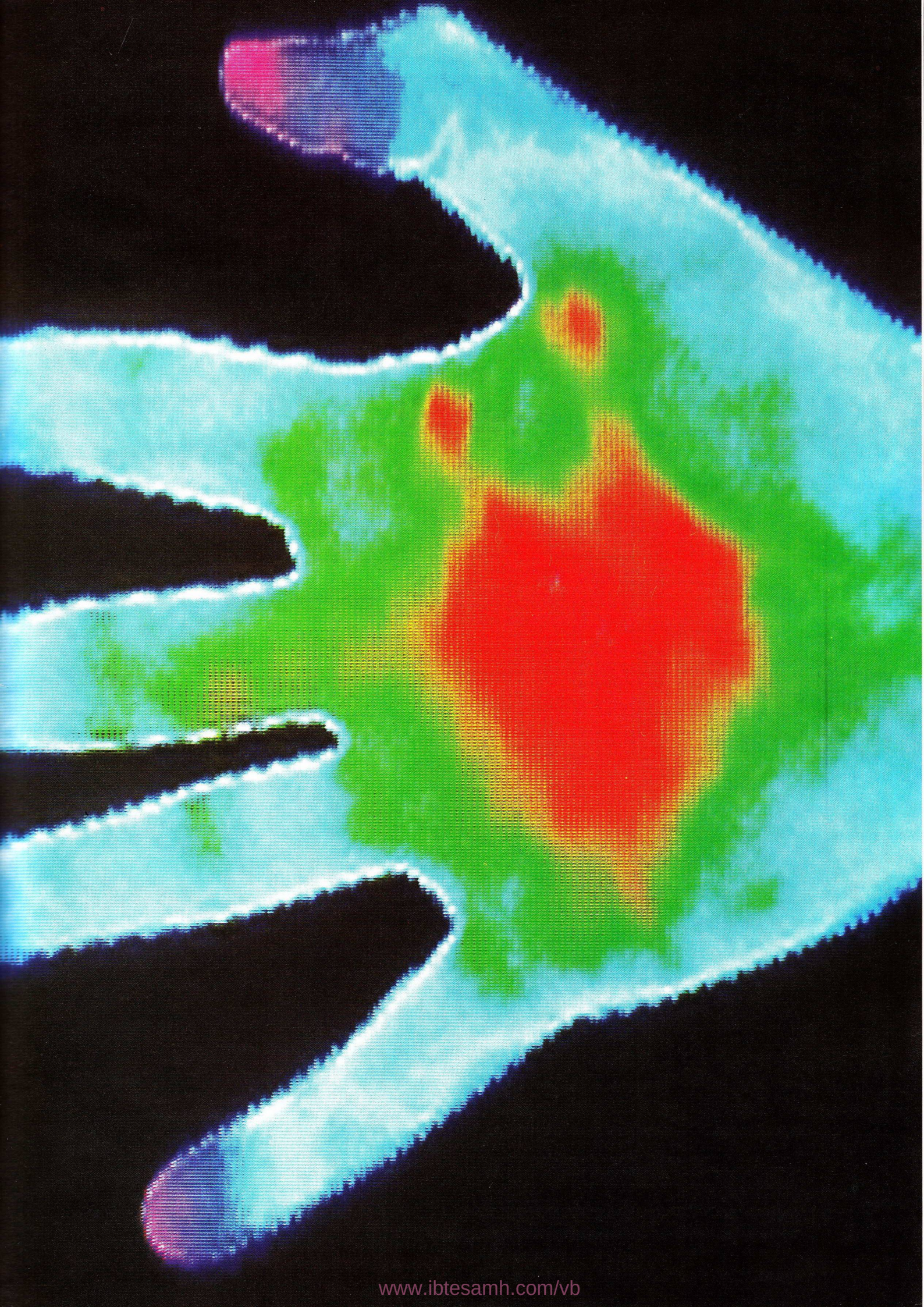
www.ibtesamh.com/vb

المحتويات

تاريخ الحواسيب 8
العالم الرقمي 10
البيانات الرقمية 12
السيليكون 14
الحواسيب الشخصية 16
السيطرة على حاسوبك 18
أجهزة المسح الضوئي 20
ذاكرة الحاسوب 22
أجهزة خرج الحواسيب 24
الأقفال 26
تكنولوجيا البطاقة البلاستيكية 28
حماية العملات من التزييف 30
تاريخ الشيفرة والتشفير 32
أمن الحواسيب 34
أنظمة التحقق من الشخصية 36
التعرّف إلى المشتبهين 38
إعادة التركيب الوجهي 40
الرؤية في الظلام 42
المواد الواقية 44

www.ibtesamh.com/vb



www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamh.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

الكمبيوتر والأمن

إحدى المشاكل التي ظهرت مع نشوء مجتمعنا التكنولوجي المتقدم هي الزيادة الكبيرة في مجالات الجريمة وبالاخص الاحتيال. انصبت الاهتمامات الرئيسية للاجيال السابقة على السرقة وتزييف العملة، لكن مع حلول الاتصالات العالمية وزيادة الاعتماد على الحواسيب بدلاً من الاشخاص، ظهرت مجالات جديدة واسعة من الجرائم التى تمتد من الاحتيالات بواسطة بطاقات الإعتماد الى القرصنة الحاسوبية. ولكن كما يتبين من هذا الفصل، فإن العلم والاختراعات يمكن أيضاً أن تساعدا في معالجة المشكلة بزيادة كل من الأمن الشخصي وأمن الانظمة التي نعْتَمد عليها كل يوم، وكذلك في المساعدة على مطاردة وتشخيص المشتبه بهم بعد ارتكاب الجريمة.

www.ibtesamh.com/vb

تاريخ الحواسيب

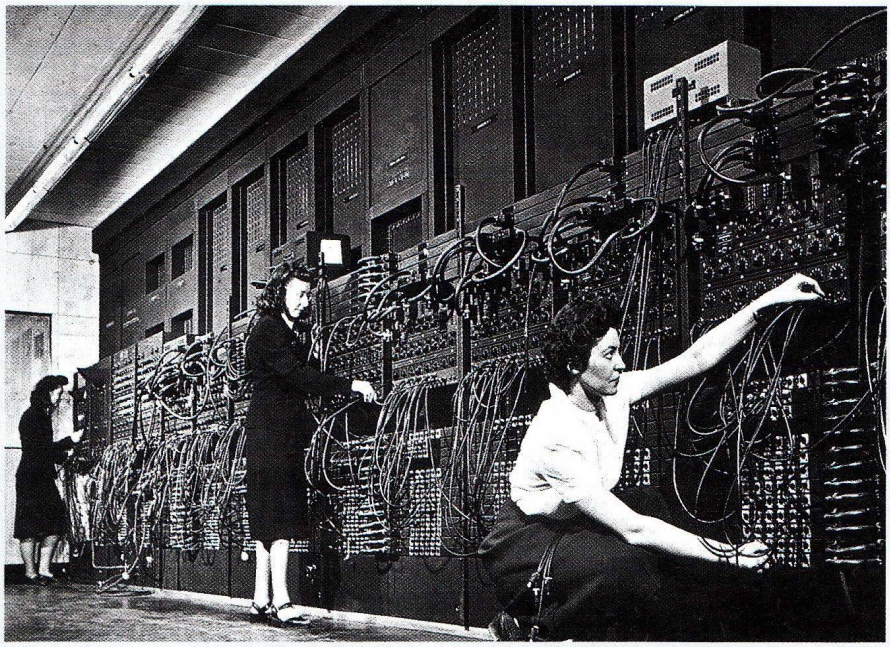
إن أول تصميم لحاسوب مبرمج (الجهاز الذي يتبع مجموعة تعليمات) يعتبر عادة هو ذلك الجهاز للتحليل الذي تم اختراعه من قبل المخترع الانكليزي شارل بيبج في العام 1832. صُممت طريقة بيبج لتعطي حسابات متتالية بادخال تعليمات على بطاقات مثقبة وتتضمن وحدة ذاكرة (الخزن) وكذلك وحدة معالجة. وكان تصميماً ميكانيكياً بحتاً.

لسوء الحظ فان بيبج لم يجمع جهاز الكومبيوتر هذا وبقي هكذا حتى العام 1900 حيث تم اختراع الانبوب الالكتروني الذي ساعد على جعل الحاسوب الالكتروني قابلاً للتصنيع.

إن الانبوب الالكتروني هو أداة تستطيع قطع وتضخيم او العمل كمفتاح للغلق والفتح للدارة الكهربائية وفي الفترة الممتدة بين عامي 1920 – 1930 قام العلماء بفحص طريقة لربط هذه الاجزاء في صفوف تستطيع استقبال الاشارات الكهربائية متمثلة بارقام وكذلك معالجة الاشارات وفق نظام والحصول على نتائج. تشمل حاسبات الانبوب الالكتروني المعروفة تشمل (كولوسز) البريطانية والتي صممت لتسحق (انيكما) الالمانية خلال الحرب العالمية الثانية وكذلك (انياك) الامريكية.

هذه الاجهزة كانت ضخمة وتوجّبت برمجتها تغيير مجموعة الدوائر الكهربائية عن طريق كابلات للغلق والفتح، مع ان المكائن اللاحقة كانت تخزن البرامج في مساحات للذاكرة تعمل الكترونياً.

وإضافة إلى الحجم الكبير للحواسيب المعتمدة على الانابيب الالكترونية كان لها عيوب أخرى كارتفاع حرارتها بسبب شعيرات التسخين في الانابيب والتي غالباً ما كانت تحترق ولكن في سنة 1947 حوّل تطوير (الترانزيستور) من قبل العلماء في مختبرات (بيل) للهاتف شكل وطريقة عمل الحاسوب.



جهاز التكامل الرقمي الالكتروني والحاسبة ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) تم تصنيع هذا الجهاز في نهاية الحرب العالمية الثانية لحل الامور الحسابية في علم القذائف وكان هذا اول حاسوب الكتروني متعدد الاغراض يعتمد على البرنامج المخزون ويزن 30 طن ويعمل بالطريقة العشرية اكثر من الارقام الثنائية ويحتاج إلى اعداد كبيرة من المشغلين. هذا الجهاز من نوع 18000 انبوبة الكترونية يسخن خلال التشغيل وغالباً ما يصاب بعطل.

الحاسوب الإيواني للستينات: *تراوح حجم حواسيب الخمسينات والستينات من حجم الغرفة إلى حجم الخزانة وكانت مبنية على نظرية الترانزيستور والتي صنفت عام 1960 على اساس شرائح السليكون الرقيقة. وسميت (الهياكل الرئيسية) وكان يستخدمها العديد من الأشخاص في شركات كبيرة مثل البنوك ولكنها كانت أقل كفاءة من الحواسيب الشخصية الحديثة. وكانت البيانات والبرامج لهذه الاجهزة تُخزن على اسطوانات من شريط مغناطيسي.*

www.ibtesamh.com/vb

هذه المكوِّنات الدقيقة تُصنع من بلورات أشباه موصلات كالجرنانيوم والسيلكون وتستطيع عمل كل شيء يفعله الانبوب الالكتروني ولكن بحجم اصغر ودقة أكثر. وتبعها أجهزة حاسوب أرخص ومضغوطة إلى درجة أعلى بالرغم من أن بعضها بقي يشغل مساحات كبيرة.

وواكب هذا التحول في عتاد الكمبيوتر تحول في برمجياته واساساً فان جميع الأوامر لاجهزة الحاسوب كانت تكتب على شكل شيفرة ثنائية (شيفرة الآلة). وفي العام 1951 اقترح المبرمج (كريس هوبر) اعادة استعمال الاجزاء المكملة لقطع الشيفرة والتي يمكن تجميعها تبعاً لتعليمات تكتب بلغة عالية المستوى (تقترب كثيراً من الانكليزية). اقترح هوبر كذلك فكرة المجمّع، هو البرنامج الذي يترجم التعليمات المكتوبة بلغة عالية المستوى إلى شيفرة الجهاز.

وظهرت لغة فورتران وهي اللغة المتكاملة الاولى بالاضافة إلى المجمع في سنة 1956. وخلال هذه الفترة فان البطاقات المثقبة والشرائط والتي استعملت لادخال المعلومات إلى الحاسوب وقد تم الاستعاضة عنها تدريجياً بالشرائط المغناطيسية والاقراص.

الدوائر المتكاملة

في العام 1959 أظهر المهندسون في شركة اجهزة تكساس إمكانية دمج عدة ترانزستورات متصلة بموصلات معدنية بقطعة واحدة من السيلكون. هذا الابداع اصبح معروفاً باسم الدارة المتكاملة أو (قطعة السيلكون). وتم تلخيص هذا الاتجاه منذ ذلك الوقت في قانون (مور) الذي ينص على ان عدد الترانزستورات التي يمكن تركيبها على قطعة يتضاعف كل 12 – 18 شهراً. وأوجد غوردن مور الذي وضع المعادلة الرياضية لهذا القانون في العام 1965 لاحقاً وبصورة متوازية فإن صناعة الدارات المتكاملة هذه قادت إلى تطوير حواسيب ارخص واصغر تسمى (الحاسبات الصغيرة). وبالرغم من انها كانت لا تزال مرتفعة السعر لعامة الناس لكنها كانت اسهل تشغيلاً. ظهرت اختراعات أخرى في العام 1960 كمفاتيح إدخال البيانات في الحواسيب وكذلك الشاشات لعرض تلك البيانات ونتائج الحسابات قبل طبعها، وفي سنة 1971 استعمل القرص المرن لخزن البيانات.

المعالجات الصغرية والحواسيب الصغيرة

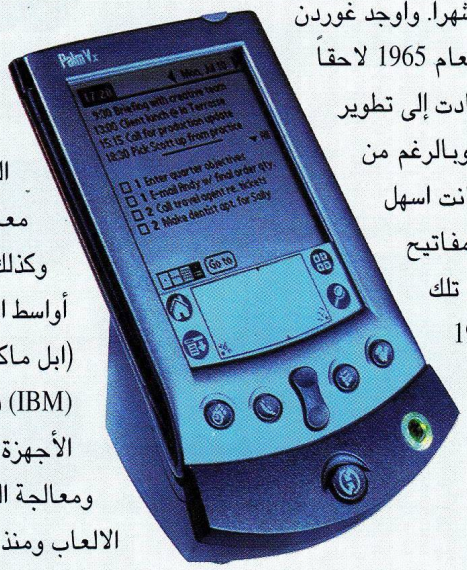
بالرغم من ان الدوائر المتكاملة قد صغّرت من حجم الحواسيب، فان وحدات المعالجة بقيت تحوي عدداً من الدارات على قطع منفصلة وفي العام 1971 ادرك احد المهندسين بأنه من الممكن ربط مجموعة من الدوائر مجهزة لحاسب الكتروني الى رقاقة واحدة، ومن الممكن استعمال هذا الجهاز الناتج كحاسب للاغراض العامة. وكانت النتيجة (إنتل 4004) وهو

ابل ليزا *Apple Lisa (1983)*

يُعتبر ليزا السلف لـ ابل ماكنتوش وكان اول حاسوب شخصي (PC) يحتوي على واجهة تداخل للمستخدم (GUI) حيث يمكن اختيار الأوامر بالضغط على قوائم او رموز صغيرة (صور صغيرة) على الشاشة بدلاً من الطبع. لتشغيل الـ(GUI) فان المستعمل يحرك وسيلة اساسية تسمى (الفارة) عبر واجهة الجهاز. وقدمت ليزا محركيّ أقراص مرنة وواحد مغابايت من الذاكرة العشوائية RAM وشاشة أحادية اللون.

المعالج الصغري الاول في العالم. وهو يتكون عملياً من رقاقة سيليكونية داخل كبسولة سيراميكية حافظة مع مجموعة من المسامير المعدنية مثبتة خارجا وتربطها الى المكونات الاخرى مهما كان نوع الوسيلة المسيطر عليها.

كانت هذه المنظومة تضم 2300 ترانزيستور وتنفذ 60000 عملية في الثانية وكان من الممكن استعمالها لأي وسيلة ومن ضمنها الحواسيب واجهزة الرابوط. واحتاج تشغيلها إلى دماغ لاستلام الداخل باتباع برنامج للتعليمات للوصول الى النتيجة المطلوبة. وخلال خمس سنوات ظهرت عدة معالجات صغرية كفوءة مهدت للوصول الى الحاسوب الدقيق وكذلك الكمبيوتر الشخصي. وظهر أول حاسوب شخصي في أواسط السبعينات، كما ظهرت في أواسط الثمانينات أجهزة مثل (ابل ماكنتوش) أما الحواسيب الشخصية فظهرت لأول مرة باسم (IBM) في سنة 1981 وقد انتشرت في كل انحاء العالم. نجاح هذه الأجهزة قاد الى ثورة في مجال البرمجيات وخاصة المحاسبية ومعالجة الكلمات والتصميم والرسم وفي المجال الثقافي وبرامج الالعاب ومنذ الثمانينات أدت الابحاث الى تقدم الحواسيب قُدُماً من خلال الزيادة المستمرة في سرعة المعالجة وتقليل حجم وكلفة الحواسيب الشخصية والتحول من الأجهزة المعزولة الى الشبكية كما أظهرت خلال نمو الشبكات المناطقية والانترنت وانتشار تطبيقات اجهزة الحاسوب فعلياً وفي كل مجال من المجالات المنزلية والأعمالية والتعليمية.



الحاسب اليدوي *(Palm V)*

يتمثل الاتجاه المستمر نحو الحاسوب المصغر بالنماذج اليدوية وتستعمل هذه الاجهزة عادة كمنظمات مزدوجة او حاسبات او مسجلات ملاحظات او وسائل للبريد الالكتروني. وتصاعدياً فانها تجهز بوسائل توفر لها منافذ غير سلكية لشبكة المعلومات. وقد صُمِّم بعضها للحمل براحة اليد لتمكين مستخدمها من الكتابة عليها والتعرف إلى الخط اليدوي.

www.ibtesamh.com/vb

العالم الرقمي

لقد أحدثت المقدرة على تحويل أي نوع من المعلومات إلى رموز على شكل سلسلة من الارقام الثنائية منذ الثمانينات ثورة بطرق الاتصال بين الناس وتبادل المعلومات وشراء وبيع البضائع وإنشاء الأعمال الفنية والترفيهية وحتى تصنيع الاشياء. وعلى مستوى الانتشار العالمي فإن كميات هائلة من البيانات الرقمية تُستحدث وتعالج في كل ثانية.

انواع البيانات

تقع المعلومات التي يمكن التعبير عنها رقمياً في خمسة مراتب رئيسية. ولكل صنف يوجد محول رقمي مرادف (ADC) وتتكون هذه المحولات من معالجات في الماسحات وبطاقات الكمبيوتر الصوتية وهكذا.

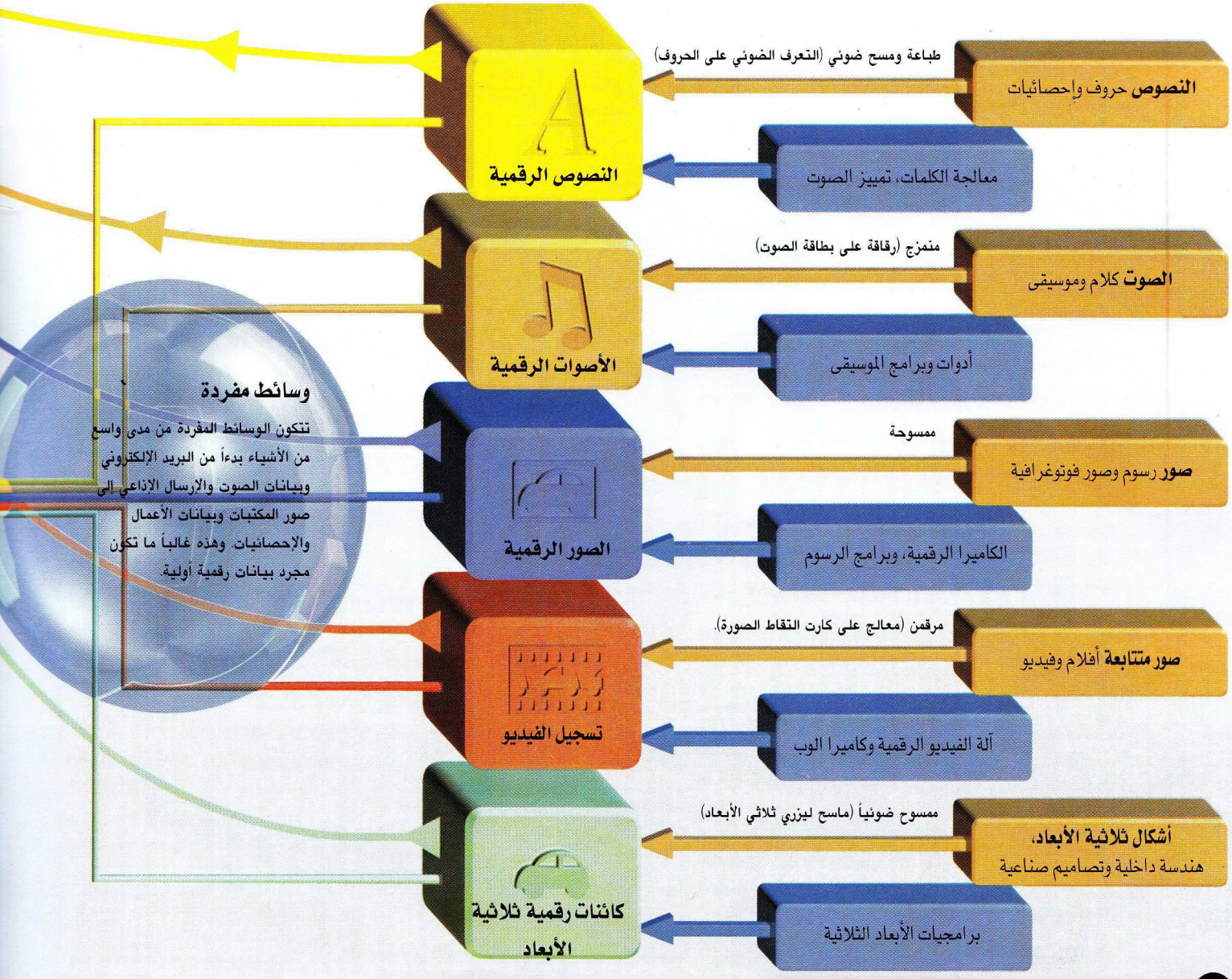
إنشاء بيانات رقمية من الصفر

إضافة إلى ذلك هناك عتاد وبرامجيات عديدة تستخدم لاستحداث بيانات رقمية جديدة.

تمتد مساحة المنتجات والوسائط التي تُنشئ من معلومات رقمية على مدى واسع من الاستعمالات والأهداف تضم كل شيء من المنتجات التعليمية والترفيهية الى قواعد بيانات الاعمال والبيئات الثلاثية الأبعاد المنمذجة (3-D) وللتمكن من نقل هذه الكمية الهائلة من البيانات فإن ثورة عالمية في نوع وحجم البنية الاساسية المستعملة لأنظمة الاتصالات هي قيد الحدوث خاصة في مجال الكابل والشبكات اللاسلكية.

استعمال البيانات

تخزن بعض البيانات الرقمية بسهولة في حاسوب مُنشئها وذلك للاستعمال الشخصي. ولكن هناك كميات هائلة تستحدث أو توفر للاستعمال وتكون عادة لأغراض تعليمية او ترفيهية أو تجارية. هذه المعلومات المخصصة للنشر تقع في صنفين أساسيين، منتوجات أحادية الوسائط وأخرى متعددة الوسائط.



www.ibtesamh.com/vb

www.ibtesamh.com/vb

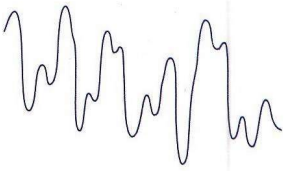
البيانات الرقمية

عند تطبيق المصطلح «رقمي» على الحاسوب او الالكترونيات يكون له معنى دقيق (مشفّر على شكل ارقام). وتعتمد الثورة الرقمية المؤثرة على جوانب عدة من حياتنا هذه الايام على حقيقة بأن أي نوع من البيانات أكانت نصوصاً أو صوراً أو اصواتاً وحتى اشكالاً لأجسام ثلاثية الأبعاد (3-D) يمكن تحويلها الى سلسلة من الارقام. وبهذه الصيغة يمكن إنشاء أشياء متميزة بواسطة البيانات باستعمال قوة الحواسيب.

قبل الانتشار الواسع للحواسيب كان هناك هدف محدد وهو خزن البيانات رقمياً. وكانت معظم المعلومات تُحفظ على شكل نصوص وصور مطبوعة. الحالة التي يفهمها الناس مباشرة. تم خزن بعض البيانات (كتسجيلات الصوت) على شكل موجات مستمرة في وسائط مثل شرائط الفينيل والمغناطيس وتُبث على شكل موجات كهرومغناطيسية مضخمة. وتُسمى البيانات بهذه الاشكال (تماثلية). وفي هذه الأيام فان الخزن الرقمي تغلب على التماثلي. والسبب الوحيد لذلك هو ان المعلومات الرقمية يمكن اختزالها إلى سلسلة بيانية تحتوي مجرد قيمتين – صفر وواحد – تستعمل هذه السلسلة البيانية نظاماً حسابياً يسمى الثنائي او المزدوج عوضاً عن المنظومة العشرية. تتلاءم الارقام الثنائية وبصورة مثالية مع الخزن الالكتروني وارسال المعلومات لأنها تحتاج فقط إلى حالتين تبادلية في دارة الكترونية: مهيأة وتمثل (1) ومعطلة تمثل 0 (صفر).

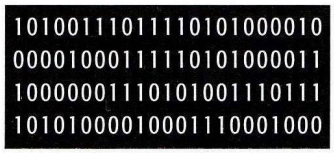
هنالك فائدة اخرى للبيانات الرقمية وهي انها سهلة النسخ والتحوير ويمكن ضغطها (تُسجل على ملف اصغر حجماً) مع عدم فقدان المعلومات وكما يمكن خزنها وبثها باستعمال نفس الطرق بغض النظر عن نوعية البيانات (نصوص، صوت، صور أو اوساط اخرى). أما لغرض استعمالها او فهمها من قبل المستخدم فيجب اعادة تحويل المعلومات ثانية إلى صيغة تماثلية، وهذا ممكن التوصل اليها باستعمال معالجات حاسوب خاص تُسمى محولات رقمية إلى تماثلية (DACS) وهذه موجودة على بطاقة الصوت والصورة للحاسوب.

العلاقة البيانية بين التماثلي والرقمي



التماثلي

إن إشارة التماثلي كما في موجة الصوت هي مستمرة. كانت البيانات تخزن وترسل بالصيغة التماثلية.



الرقمي

الاشارة الرقمية هي سيل من النبضات في سلك او اي منظومة إشارة (فتح/غلق) حيث تكون النبضات ذات قيمتين محددتين 0 أو1 .

العلاقة بين العشري والثنائي

100s	10s	1s
0	1	3

=13

الرقم العشري

في الرقم العشري (القراءة من اليمين إلى اليسار) الرقم في جهة اليمين يمثل آحاد. الرقم الثاني إلى اليسار يمثل عشرات. الرقم التالي يمثل المئات وهكذا يكون الرقم 13 ممثلاً لـ (1x10)+(3x1)=13

8s	4s	2s	1s
1	1	0	1

=8+4+1=13

الرقم الثنائي

في الرقم الثنائي فان جهة اليمين تمثل الاحاد والرقم الثاني تمثل 2s , وهكذا، وكذلك الحال في المنظومة الثنائية حيث 13 تصبح 1101 وتعني (1x8)+(1x4)+(0x2)+(1x1)

البت والبايت

يسمى كل رقم في عدد ثنائي رقماً ثنائياً أو bit. وبذلك فان العدد الثنائي 4-bit يمكن ان يكون اي شيء بين 0000 – 1111. وعملياً تستطيع اجهزة الحاسوب الحديثة استيعاب بيانات تسمى bytes، وان كل byte تعادل 8 bits. تستعمل العديد من اجهزة الحاسوب 32-bit bytes, 16-bit bytes او حتى 64-bit bytes. وبعض الأمثلة لـ 8-bit, 4-bit من الأعداد الثنائية موضحة أدناه.

العشري	أعداد ثنائية (4-bit)			
	8s	4s	2s	1s
9 = 8+1=	1	0	0	1
11 = 8+2+1=	1	0	1	1
15 = 8+4+2+1=	1	1	1	1

	أعداد ثنائية (8-bit)							
	128s	64s	32s	16s	8s	4s	2s	1s
22 = 16+4+2=	0	0	0	1	0	1	1	0
197 = 128+64+4+1=	1	1	0	0	0	1	0	1
255 = 128+64+32+16+ 8+4+2+1=	1	1	1	1	1	1	1	1

www.ibtesamh.com/vb

ما هي المساحة التي تستهلكها؟

تتباين البيانات الرقمية بوضوح من خلال الحيز الذي تستوعبه. وتَظهَر أدناه الكميات التي تستهلكها وسائط مختلفة.

وتعتبر الصور الرقمية والاصوات وبصورة خاصة التسجيل الفيديوي من أكثر الوسائط تعطشاً لمساحات التخزين، مما يؤدي إلى مشاكل في سرعة الإرسال وعلى سبيل المثال عبر شبكة المعلومات. والحل الأمثل لهذه المشكلة هو ضغط البيانات التي ننوي خزنها أو إرسالها.

القرص المدمج CD-ROM
650 ميغابايت

عدة موسوعات
نصوصية فقط

800 ساعة لشيفرة
موسيقية لآلات موسيقية

ساعة واحدة من صوت
مجسم ذو نوعية عالية

600 صورة رقمية بقياس
10 × 7 انش

تسجيل فيديوي غير
مضغوط لمدة دقيقة واحدة

كيف تُرقمن المعلومات

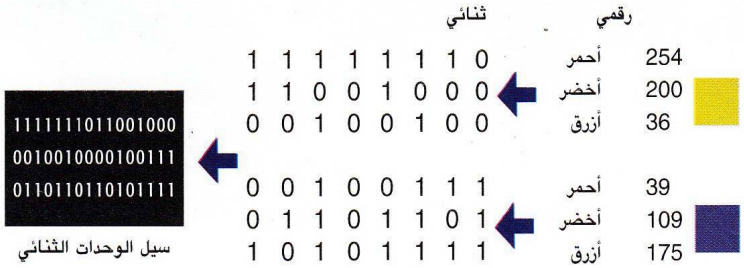
هناك مقاربتان مختلفتان لإنتاج البيانات الرقمية. الاولى هي اختيار الموضوع المطلوب رقمنته وتقسيمه إلى اجزاء صغيرة وقياس كل جزء وتسجيل هذا القياس كعدد. وكلما كان تقسيم الموضوع متناهي الصغر كلما كان الوضوح الرقمي اكثر دقة. ولكن الدقة تعتمد ايضا على دقة طريقة التسجيل فالتي تستعمل 24 بت (3 بايت) لكل جزء، وهي اكثر دقة من التي تستعمل فقط 8 بت (1 بايت) . أما المقاربة الثانية فيتم فيها تسجيل الموضوع إذا كان موسيقي أو رسماً كمجموعة مرمزة رقمياً لتعليمات استحداث الموضوع. وعطفاً على حجم الملف فإن هذه الطريقة هي أكثر اقتصاداً عند تخزين البيانات الرقمية.

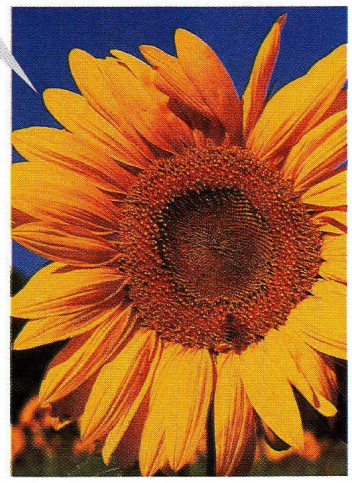
رقمنة الصور

يمكن رقمنة الصور الفوتوغرافية عن طريق تقسيمها إلى الالاف من عناصر الصورة (بكسلات) وتشفير لون كل عنصر على شكل عدد ثنائي. وتسمى النسخة الرقمية المنقحة للصورة صورة نقطية. وعادة يُرمّز كل بكسل لوني بثلاث 8 bit ممثلةً الكميات النسبية للون الأحمر والأخضر والأزرق التي عندما تجتمع تُكوّن ذلك اللون.

البكسلات

تستعمل الصور الرقمية ذات النوعية العالية عادة 24 بت (ثلاث بايتات) لتسجيل لون كل عنصر من عناصر الصورة. تزود هذه الطريقة شيفرات لـ 16 مليون لون مختلف ويرمز لها بـ 24 بت او ألوان طبيعية.

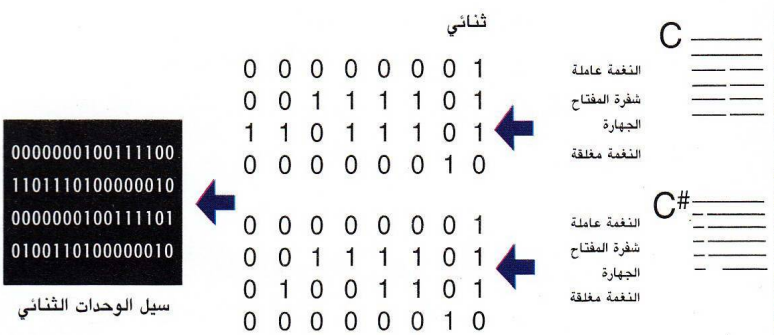




صورة على الشاشة

الموسيقى الرقمية

يمكن رقمنة الأصوات عن طريق التجزئة وقياس شكل موجته (وهذا يسمى النمذجة) . وتباعاً يمكن استحداث الموسيقى الرقمية بمسلك التركيبة باستعمال واجهة مرقمنة للآلة الموسيقية المربوطة إلى جهاز الحاسوب. وتقوم هذه الطريقة بخزن الموسيقى على شكل سلسلة من الشيفرات التي تمثل انغاماً موسيقية ومدتها ووقعها وهكذا.



آلة أورغن MIDI

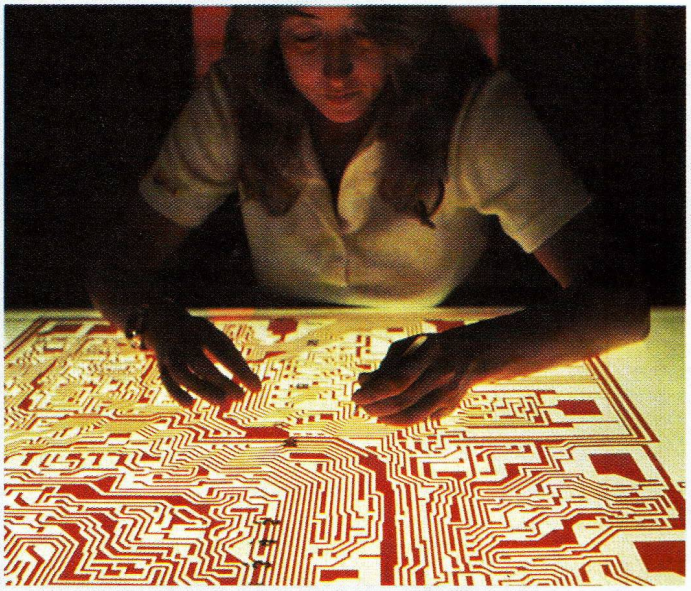
www.ibtesamh.com/vb

السيليكون

يقسّم المؤرخون فترات التاريخ إلى عصور تحدد بنوع المادة المستعملة في ذلك الوقت - العصر الحجري، البرونزي والعصر الحديدي. وفي القرون القادمة فان احفادنا سوف ينظرون إلى الوراء وإلى الفترة التي تربط الالفية الثانية والثالثة وسيشيرون اليها بعصر السيليكون إذ أنه يطبع عصرنا الحالي. انه المادة الاساسية لصناعة الاختراع الأهم في عصرنا -المعالج الصغري- حيث يلعب السيليكون دوراً اساسياً في تقنيات حديثة عديدة أخرى تتضمن الطاقة الشمسية والتقنية الفوتونية للاتصالات الصاعدة.

ما هو السيليكون

السيليكون هو المادة الأكثر وفرة في القشرة الأرضية بعد الأوكسيجين ويشكل حوالي 28٪ من كتلة الأرض. لا يوجد السيليكون بصورة طبيعية بشكله النقي، ولكنه يوجد متحداً مع عناصر اخرى وعلى الأغلب مع الاوكسجين، بشكل ثنائي اوكسيد السيليكون المكون الرئيسي للرمل والكوارتز وتستعمل مركبات السيليكون في الصناعة على مدى مختلف وواسع والأكثر شهرة هي في إنتاج الزجاج والسيليكون وهو مادة مطاطية مهمة لمقاومتها الماء والحرارة. يكون السيليكون النقي صلباً لامعاً بلون رمادي غامق وصلد الملمس. بالإضافة الى مواد قريبة له كالجرمانيوم فهو من اشباه الموصلات. هذا يعني انه في حالته النقية وفي درجات حرارة منخفضة يكون غير موصل للكهربائية. لكن عندما يُسّخن او يكون متحداً مع شائبة في عملية تسمى (الطلي) فان صفات السيليكون التوصيلية تتغير بحيث ان التيار الكهربائي ينتقل عبره تحت ظروف معينة. وعندما يمزج مع مواد مثل الفوسفور فإن السيليكون يكّون فيضاً من الالكترونات الحرة تسمى سيليكون نوع (N). وعندما يمزج بمواد أخرى مثل البورون يتكون عدد من الثقوب (فراغات تستقبل الكترونات) مكونة سيليكون من نوع (P). وتتكون الترانزستورات وهي المركبات الاساسية في المعالجات الصغرية وكذلك الوسائل الالكترونية الاخرى تتكون من طبقتين من نوع (N) ونوع (P).

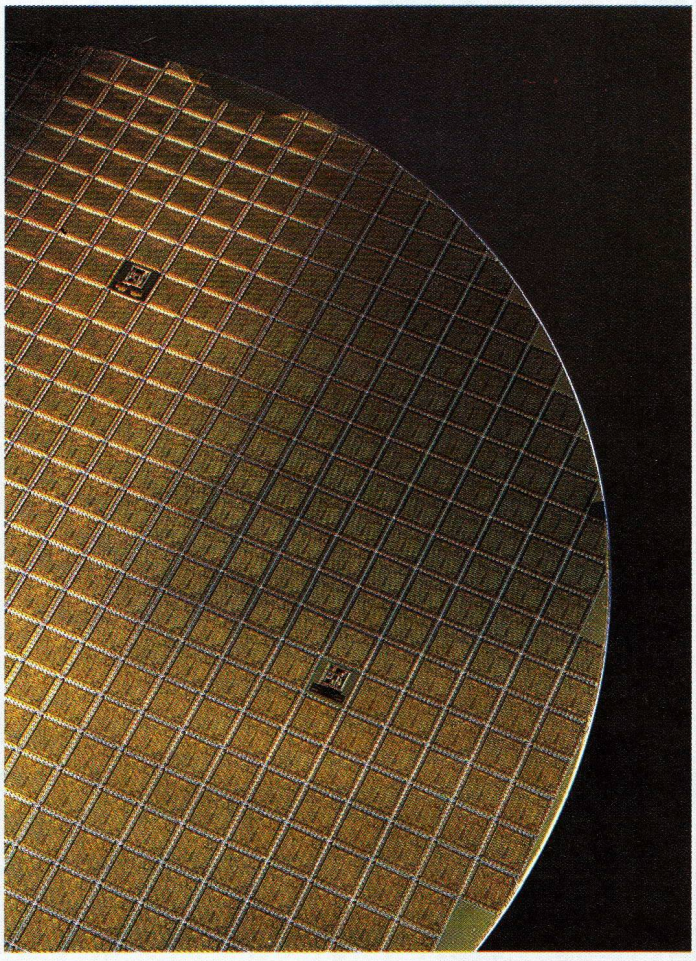


تصاميم شريحة الدائرة

يصمم المهندسون دوائر الشريحة الكهربائية باستخدام الكمبيوتر. ثُم تطبع الطبقات المتعددة لتصميم الدائرة على شفافات للفحص الدقيق. وهذه التصاميم تُستعمل لعمل أقنعة. والتي يجب أن تكون منتظمة وعالية الدقة خلال عملية التصنيع.

رقائق السيليكون

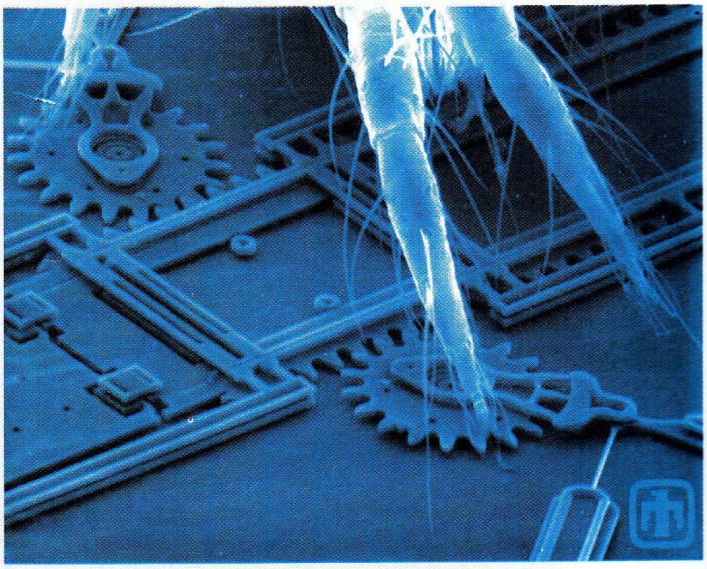
عندما ظهرت الحواسيب لاول مرة كانت كبيرة وبطيئة ومكلفة جداً. ومع تطور المواد المستخدمة استبدلت الانابيب الإلكترونية بالترانزستورات كوسيلة للسيطرة على سريان الشحنة في الدارات، لكن لم يحدث تطور حقيقي حتى سنة



الرقاقة السيليكونية

هذه الرقاقة السليكونية والتي قطرها (20)سنتيمتر تشاهد تحت ضوء الفحص والتي تم تجهيزها بدوائر كهربائية معقدة. محفورة على سطحها. وهذه الرقاقة جاهزة للتقطيع إلى أو ما يقارب (600) من الرقائق السيليكونية المنفردة.

www.ibtesamh.com/vb



المكائن الصغرية

أستعملت العمليات المستعملة لانتاج معالجات صغرية أيضا لانتاج مكائن صغرية سيليكونية وهي وسائل ميكانيكية من نفس المقياس. ان الأجزاء المصنعة لحد الآن تتضمن مقاييس التسارع لتنشيط الأكياس الهوائية المستعملة في السيارات وكذلك أقفال مرمزة مصغرة.

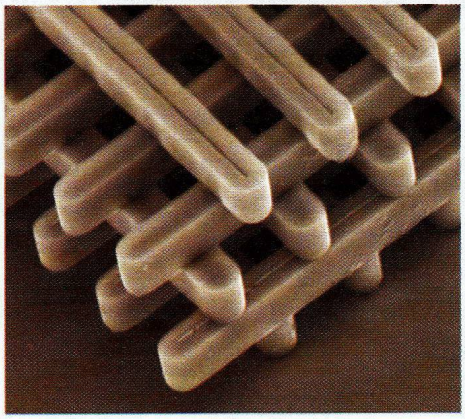
توجيه الضوء

تصنع من شبكة متكونة من قضبان سيليكونية صغيرة ومتشابكة، يبلغ حجم كل واحد حوالى (0,0012) مليمتر في العمق. وللبلورات الفوتونية قابلية اقتناص الفوتونات الضوئية، وتوجيه هذه الفوتونات على امتداد مسالك ملتوية.

1959 حينما وُجد بإنه يمكن تشكيل ترانزستورات متعددة على سطح قطعة من السيليكون باستخدام طرق حفر مختلفة. هذه الترانزستورات تتكون من مساحات دقيقة من السيليكون المُعامل الذي يمكن ربطه بعد ذلك بمسالك معدنية يمكن ترسيبها في الفجوات على سطح السيليكون . هذه المنظومة أصبحت معروفة كدارة متكاملة او رقيقة سيليكون. رقائق السيليكون الاولى كانت تحتوي دارات إلكترونية بسيطة نسبياً، ولكن في سنة 1971 وضع (انتيل) مصنّع الدارات المتكاملة كل المكونات الرئيسية لحاسوب صغير على رقيقة منفردة، وكانت النتيجة رقيقة 4004 . وكانت اول معالج دقيق في العالم واستعمل لتقوية واحدة من اوائل الحواسيب الإلكترونية المحمولة. منذ ذلك الوقت تطورت عدة سلاسل من المعالجات الكفؤة وبصورة متصاعدة. الاتجاه كان بحشد ترانزستورات اكثر على مساحات اصغر من السيليكون. وكان المعالج الدقيق الاول يحتوي 2300 ترانزستور. وفي العام 1999 اصبح المعالج الصغري المتوسط يحتوي على اكثر من عشرة ملايين من الترانزستورات.

كيف تصنع رقائق السيليكون

إن تصنيع رقائق السيليكون هي عملية معقدة. يجب ان يتم الحصول على السيليكون النقي اولاً ويتم ذلك بصهر كوارتز المنجم وتقطيره حتى تتم إزالة جميع الشوائب منه. ثم يتم إسقاط بلورة سيليكونية دقيقة جداً في الكوارتز المنصهر والتي تعمل كنواة تنمو حولها بلورة سيليكون أسطوانية اكبر. وباستعمال مناشير من الألماس فان سبيكة السيليكون الناتجة تشرّح الى أقراص رقيقة (رقائق شبة موصلة) والتي يمكن صنع المئات منها. يمكن استحداث المكونات الإلكترونية على كل رقيقة بعدة مراحل : أولاً، تغطى الرقاقة شبة الموصلة بمستحلب يتحسس الأشعة فوق البنفسجية، بعد ذلك تعرض الرقاقة لضوء الأشعة فوق البنفسجية والتي تشع عليها من خلال قناع مناسب لتصميم الدارة، فيذوب المستحلب المتعرِّض جانباً وتتم معالجة المساحات المتعرضة من السيليكون وتضاف اليها مكونات اخرى باستعمال طرق كيميائية وفوتوغرافية. واخيراً تضاف نقاط تماس المعدن والمسالك المتصلة الى المكونات. لاحقاً يتم تقطيع الرقائق شبة الموصلة السليكونية المحفورة الى رقائق منفردة باستعمال منشار الماس وتحشر رقيقة في حزمة سيراميكية أو بلاستيكية والتي تضمن الربط المطلوب للاتصال مع لوحة السيطرة للدارة في الحاسوب. وفي النهاية فان الرقائق تُفحص بصورة كاملة حيث أن طريقة التصنيع هذه تنتج أعداداً لا بأس بها من الرقائق السيئة والتي يجب رفضها.



استعمالات أخرى للسيليكون

هنالك استعمال آخر للسيليكون كشبه موصل وهو في الخلايا الشمسية. وتتكون كل خلية من قطعة من نوع (N) متصلة بقطعة اخرى من نوع (P) من السيليكون. ان حركة بسيطة للإلكترونات عبر الموصل من نوع (N) الى نوع (P) تُحدث فرق جهد قليل عبر الاتصال. وعندما يصطدم الضوء بالخلية فإنه يزيح الإلكترونات التي تسري عبر الاتصال مكوناً التيار. تصل كفاءة الخلايا الشمسية الحديثة الى حد 70٪ في تحويل الضوء. ولقد استغلت صلابة السيليكون مع ملائمتة للتصنيع على مستوى مجهري دقيق مؤخراً بدرجة اعلى في تصنيع المكائن الدقيقة، وهي تروس صغيرة او عجلات وصمامات منحوتة من السيليكون وذلك بتطبيق الطرق المختلفة المستعملة لانتاج القطع المتناهية الصغر. هذه الآلات الدقيقة سوف تستعمل في مجالات الطب ووسائل السيطرة على الحركة في المركبات الفضائية.

وتستعمل طرق مشابهة لصنع بلورات فوتونية، وهي سطوح من قضبان السيليكون تستطيع قنص الضوء ذو التردد المحدد. يتم اختيار التردد الصحيح للضوء عن طريق تغيير المسافات بين القضبان بإدخال تغييرات أو شوائب على السطح. وبذلك تكون هناك طرقاً محددة للضوء يمكن استحداثها من خلال البلورة، كذلك هناك طرق اخرى ينتقل الضوء فيها من خلال البلورة. ويتوقع أن يتم انتقال البيانات في المستقبل من خلال نبضات الضوء اكثر مما هو متوقع له من خلال الإلكترونات، وان بلورات فوتونية سوف تمسك المفتاح لتطورات سريعة.

www.ibtesamh.com/vb

الحواسيب الشخصية

يشير مصطلح الحواسيب الشخصية PC إلى كمبيوتر متكامل يعمل بواسطة معالج صغري يستخدمه شخص واحد، بعكس الكمبيوتر الإيواني الذي يستخدمه عدة أشخاص من خلال شبكة متكاملة. وأصبح الحاسوب الشخصي منذ الثمانينات شائعاً في المكاتب ومعظم البيوت، وهناك نوعان رئيسيان من الحواسيب الشخصية، وهما المتوافقة مع IBM ويشار إليها بكلمة (PCs) وآبل ماكنتوش الأقل انتشاراً عالمياً.

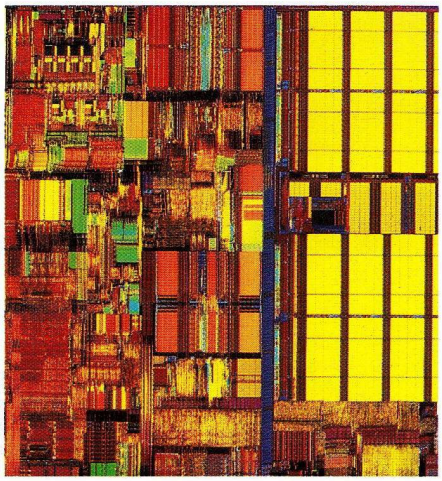
أصبحت الحواسيب الشخصية او الحواسيب الصغرية ممكنة نتيجة ابداعين أساسيين في القرن العشرين ، الدارة المتكاملة والمعالج الصغري . أمن هذان التطوران معاً للحواسيب مقدرة حاسوبية مكتبية كانت تتطلب آلات كبيرة بحجم الغرف.

ان دماغ الحاسوب هو وحدة المعالجة المركزية او المعالج الذي يطبق تعليمات مبرمجة ويؤدي حسابات البيانات وينظم الخزن والمعلومات الداخلة والخارجة وكذلك وسائل الاتصالات. توجد وحدة المعالجة المركزية (CPU) على اللوحة الأم، إضافة إلى لوحة الدائرة المركزية سوية مع رقائق (الذاكرة العشوائية) والموصلات الى بقية أجزاء الحاسوب. ويقود التطور السريع لتقنية وحدات المعالجة المركزية وأنظمة عمل الكمبيوتر الى تطور الحواسيب. وتُعتبر سرعة وحدة المعالجة المركزية حاسمة في تحديد مقدرة الحواسيب. وكان أول حاسوب شخصي (1981) من نوع IBM يمتلك وحدة معالجة مركزية (إنتل) تقدر بحوالى 8 ميغاهيرتز . وفي سنة 2001 وفر الجيل السابع لوحدة المعالجة المركزية سرعة تصل الى 1.4 غيغاهيرتز . وتشتغل معظم الحواسيب الشخصية الحديثة بأنظمة تشغيل مايكروسوفت ويندوز .

أما حواسيب (أبل ماكنتوش) فهي مبنية على وحدة معالجة مركزية من نوع (موتورولا) والتي تعمل بنظام تشغيل آبل الخاص، والتي بدأ إنتاجها في سنة 1984 وأصبحت من أولى المعدات المنتجة على مستوى إنتاجي كبير والتي توفر للمستخدم واجهة عمل رسومية (GUI) تسمح له التجوال بواسطة (الماوس) على المجال الافتراضي للجهاز. وتطور الماكنتوش في سنة 1999 لتصل سرعته الفائقة الى مستوى مليار عملية في الثانية .

أبل آي ماك Apple iMAC

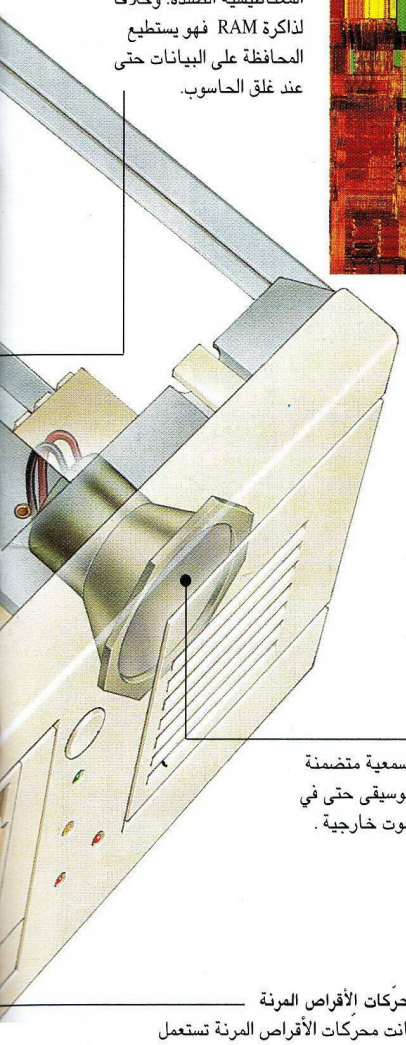
يُعتبر كمبيوتر آي ماك الذي دخل الأسواق في العام 1998 خطوة متقدمة جداً عن حاسوب آبل II الذي أتيح في سنة 1977 لأن الشاشة واللوحة الأم مبيتان معاً ضمن مجموعة بلاستيكية شغالة بمدى من الالوان. وتحتوي آخر موديلات أي ماك والـ IBM من الحواسيب الشخصية على أقراص صلبة بسعة 10 غيغابايت أو أكثر ومودمات داخلية ومشغلات أقراص DVD المدمجة ومنافذ نقل معلومات وإتصالات ثابتة مثل USB وFirewire.



معالج البانتيوم

Intel Pentium III processor

أنه احدث حاسوب شخصي مناسب لـIBM في بداية القرن الواحد والعشرين يشغل بواسطة معالج صغري بانتيوم III والمبين جزء من دارته التفصيلية في الصورة اعلاه. تم تصميم بانتيوم III خصيصاً للمعالجة السريعة للصوت والصورة وبيانات تسجيل الفيديو .



محرك الأقراص الصلبة
القرص الصلب هو وحدة التخزين الرئيسية للبرامج والبيانات وعادة يخزن بضعة (غيغابايت) على حزمة من الاسطوانات الفوتوغرافية المغناطيسية الصلدة. وخلافاً لذاكرة RAM فهو يستطيع المحافظة على البيانات حتى عند غلق الحاسوب.

المكبر الداخلي
المكبر الداخلي يوفر تغذية سمعية متضمنة إشارات تحذيرية ويصدر الموسيقى حتى في حالة عدم وجود مكبرات صوت خارجية .

محرّكات الأقراص المرنة
كانت محرّكات الأقراص المرنة تستعمل أقراص مغناطيسية من نوع 1/4 5 انش ومؤخراً من نوع 1/2 3 انش والتي تستطيع خزن 1,4 ميغابايت. ومع استعمال البريد الالكتروني ووسائط الخزن المرتفعة مثل أقراص Zip ذات 250 ميغابايت أصبحت أقراص 1/2 3 إنش شيئاً من الماضي.

www.ibtesamh.com/vb

داخل الحاسوب الشخصي

توجد المكونات الرئيسية للحاسوب الشخصي باستثناء الشاشة ولوحة المفاتيح والفأرة في علبة معدنية وبلاستيكية. تظهر في الصورة علبة حاسوب شخصي تقليدي. أما الحواسيب التي تضم إضافات مثل مشغلات أقراص فيتم إحتوائها في برج قائم. المحفظة تحوي لوحة دائرة مطبوعة تسمى اللوحة الرئيسية الأم والتي تضاف اليها كل الأجزاء الرئيسية مثل وحدة المعالجة المركزية، والقرص الصلب، وذاكرة المنفذ العشوائي وبطاقات التوسع.

اللوحة الأم Mother board
تتصل مكونات الحاسوب إما مباشرة أو بواسطة أسلاك باللوحة الأم. مجموعة الاسلاك او المسالك المعدنية التي تربط الاجزاء تسمى (باصات)

بطاقة التوسع Expansion Card
تضيف بطاقات الدارات هذه مقدرات إضافية والبطاقات الظاهرة في الصورة من اليسار هي بطاقات مودم وصوت وفيديو.

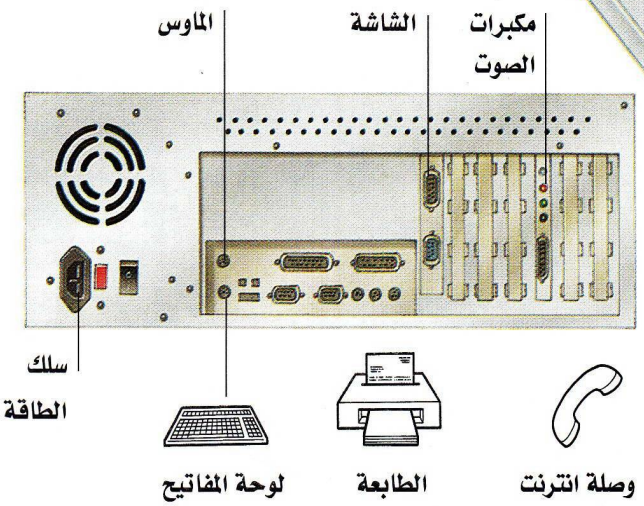
رقائق الذاكرة العشوائية RAM Chips
تستعمل الذاكرة العشوائية كمخزن مؤقت للبرامج التي تشغل الحاسوب والبيانات التي يعمل عليها.

الفتحة الخارجية

وحدة تزويد الطاقة Power Supply Unit
يتم تحويل التيار الرئيسي من نوع AC الى DC منخفض الفولتية والذي تعمل عليه الأجزاء الداخلية المختلفة.

رقائق الذاكرة المقروءة فقط
وهي خزن دائمي للبيانات ROM Chips والتي لا يمكن تغييرها. وهي تضم أوامر التشغيل الأساسية والتي تسمى BIOS.

وحدة المعالجة المركزية CPU
ان وحدة المعالجة المركزية تسيطر على الحاسوب الشخصي، تستطيع وحدات المعالجة المركزية الحديثة معالجة أكثر من مليار من التعليمات في الثانية مما ينتج حرارة عالية تعمل المراوح والمبردات على تخفيفها.



مشغل أقراص DVD المدمجة
يستطيع هذا المشغل قراءة الفيديو، والصوت والوسائط المتعددة عن أقراص DVD الحديثة.

الوسائل الخارجية

يمكن ربط الأجهزة مجموعة من الأجهزة الخارجية الى الحاسبة الشخصية عبر فتحات قياسية وبطاقات توسعية. بالاضافة الى هذه الموصلات الموضحة هنا فإن هناك وسائل خارجية أخرى إضافية مثل محرك الأقراص ومايكروفون وماسحات ضوئية وعصا التحكم ولوحات الرسم وكاميرات الفيديو الثابتة والرقمية.

www.ibtesamh.com/vb

السيطرة على حاسوبك

كانت لوحة المفاتيح واحدة من أوائل وسائل الإدخال الى الحاسوب والتي تم تقبلها بسرعة لانها تشبه الالة الكاتبة. ولكن لوحة المفاتيح قد تمت الاستعاضة عنها بواسطة الماوس، وفي العاب الكومبيوتر بواسطة ذراع التحكم. ولقد بينت التطورات الحديثة في تقنية المواد أن شاشات الحاسوب يمكن تصنيعها لتكون حساسة للمس بأطراف الأصابع.

إن التعامل مع الحاسوب هو عملية تحويل اوامر المشغل الى اشارات الكترونية تفهمها وحدة المعالجة المركزية داخل الحاسوب وتفسرها وتنفذها. وبغض النظر عن هذه الاوامر ان كانت عبر نقرات مفتاح على لوحة مفاتيح أو حركة الماوس أو ذراع التحكم أو كرة التحكم أو ضغط نهاية الاصبع على لوحة اللمس أو على شاشة اللمس الحساسة، فكلها تتضمن اشارات تُنقل على أنها نبضات الكترونية.

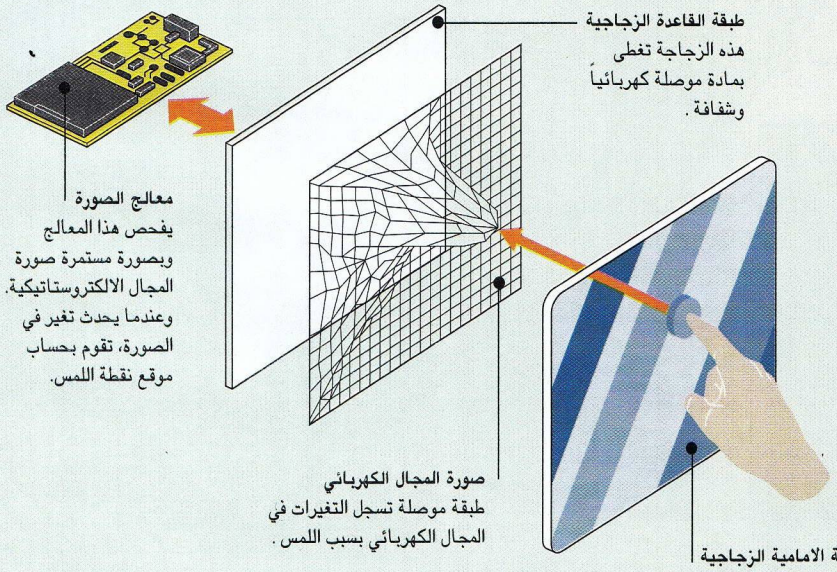
تنحو التطورات في تقنية وسائل الادخال باتجاه جعل وسائلها أكثر صِغراً وأشد قدرة وأسرع في اوقات الاستجابة على الشاشة وخلافاً لعمل الماوس التي تحتاج إلى لوحة مستوية على سطح المكتب لكي تعمل ولها كرة متدحرجة تتطلب تنظيفاً منتظماً، فإن مفاتيح اللمس يمكن بناؤها في الحاسوب وتكون محكمة الغلق كلياً ولا تتأثر بالغبار بحيث تستطيع العمل تحت أي ظروف .

ذراع التحكم

يستعمل ذراع التحكم لتحريك حرفٍ أو كائنٍ على الشاشة. ان حركة الذراع تحرك المنزلقات في دارة كهربائية في قاعدة الوحدة. ويؤثر موقع كل منزلقة على المقاومة وبالتالي على الاشارات الكهربائية. ترسل الاشارات بعد ذلك الى حاسوب او واجهة الالعاب. تطلق الازرار كذلك الاشارات الكهربائية لتسيطر على حركة الشاشة كالقفز وإطلاق النار وهذه الحركة تكون في بعض الاحيان مبرمجة.

التقنيات الحساسة للمس

إن التقنيات الحساسة للمس والمستخدمة للعمل على الكمبيوتر تتطور على مسارين. على الأول تُستعمل فيه الشاشة كسطح حساس يتلقى حركة طرف الاصبع (أو القلم) وتحولها إلى إشارة كهربائية. وتُستخدم أنظمة شاشات اللمس بكثرة لتشغيل آلات البيع الأوتوماتيكي إضافة إلى آلات أُخرى حيث سهولة التشغيل ضرورية. أما على المسار الثاني فإن مفاتيح لمس تُستخدم كحساسات. واستُعملت هذه المفاتيح في البداية كلوحات رسومية ولكنها تحولت الآن إلى أجهزة أساسية على الكثير من أجهزة الكمبيوتر المحمولة، حيث تحرُك حركة الاصبع على لوحة مستطيلة المشيرة على الشاشة بنفس الاتجاه. وفي معظم لوحات اللمس فإن حركة الاصبع تغير من توزيع الشحنة الكهربائية في دورة اللوحة الكهربائية منتجة تغيراً في الإشارة الكهربائية. ويمكن لمفاتيح اللمس أن تحرك المشيرة بسرعة تصل إلى 100 سم في الثانية.



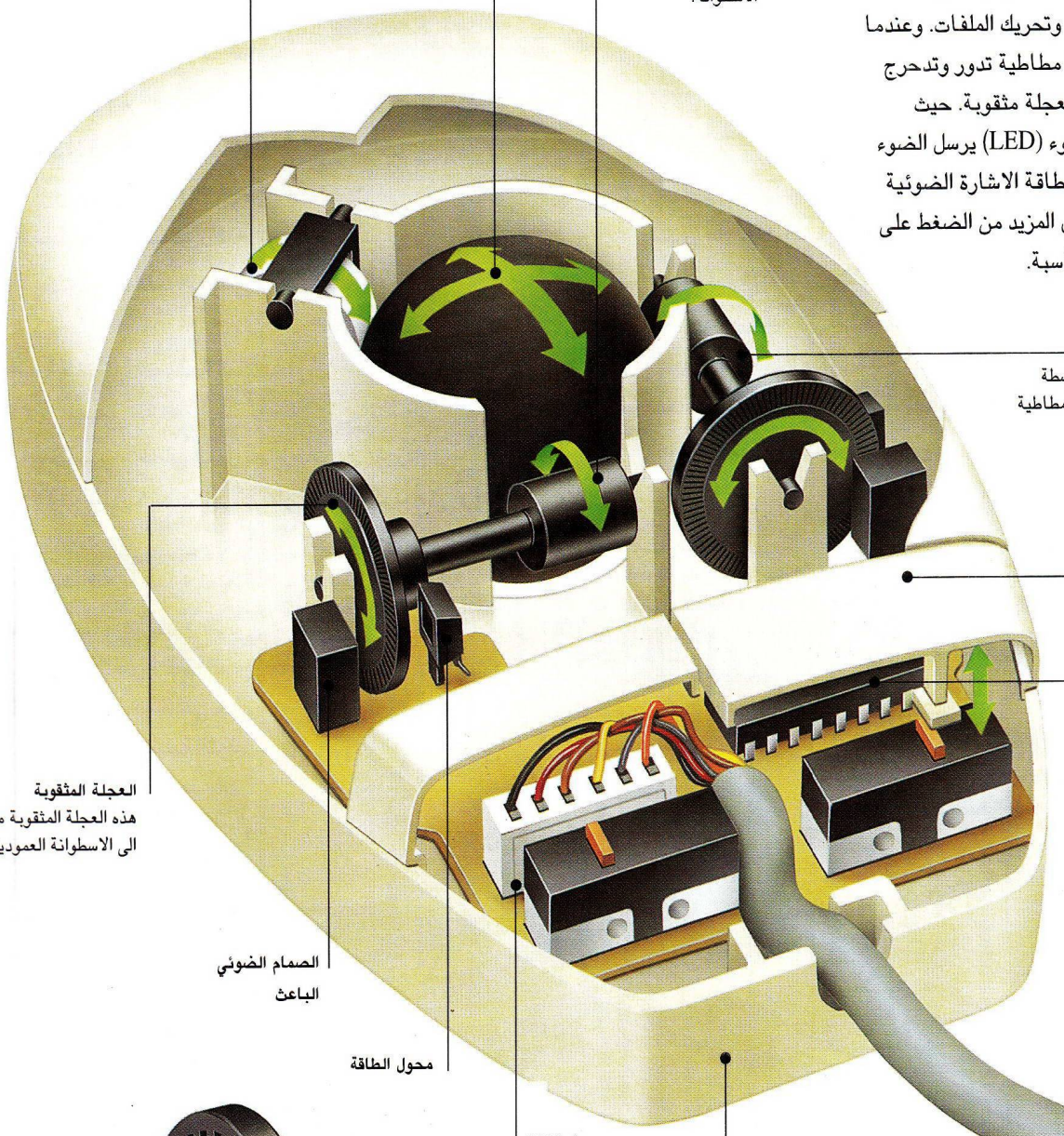
نظام شاشة اللمس

في هذه المنظومة يمر التيار الكهربائي عبر طلاء على الطبقة الاساسية للزجاج مما يولد مجالاً الكتروستاتيكياً في واجهة الطبقة. إن لمس الشاشة يشوش المجال وهذه التغييرات يلتقطها المعالج .

www.ibtesamh.com/vb

آلية عمل الماوس

تساعد الماوس على سرعة وسهولة النفاذ الى ايقونات الجهاز وعملياته العديدة كإنتقاء خيارات من اللوحات والعمل على النوافذ وتحريك الملفات. وعندما يتم تحريك الماوس فإن كرة مطاطية تدور وتدحرج اسطوانتين كل منها متصل بعجلة مثقوبة. حيث الصمام الثنائي الباعث للضوء (LED) يرسل الضوء عبر الثقوب لتحول ناقلات الطاقة الاشارة الضوئية الى اشارات كهربائية. ويرسل المزيد من الضغط على الزر اشارات اضافية الى الحاسبة.



الكرة المطاطية
تتدحرج هذه الكرة عند تحريك الفارة عبر السطح

اسطوانة
إن الدوران الامامي – الخلفي للكرة المطاطية يحرك الاسطوانة.

اسطوانة داعمة

الاسطوانة
تدور هذه الاسطوانة بواسطة الدوران الجانبي للكرة المطاطية

زر الجهة اليمنى
عند ضغط الزر فانه يأمر الرقاقة أن ترسل اشارات الى الحاسوب

الرقاقة
تعالج الاشارات من حركة ناقلات الطاقة والازرار بواسطة الرقاقة قبل توصيلها الى الحاسبة.

العجلة المثقوبة
هذه العجلة المثقوبة متصلة الى الاسطوانة العمودية

الصمام الضوئي الباعث

محول الطاقة

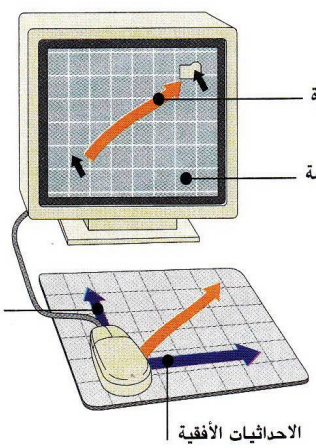
موصل الكابل

المحفظة البلاستيكية

الكابل
يربط الكابل الماوس الى الحاسوب عبر فتحة على لوحة المفاتيح او في الحاسوب نفسه.

حركات الماوس

هناك متحسسان داخل الماوس يكشفان الحركتين العمودية والافقية ويحولاها الى اشارات كهربائية. ويترجم الكمبيوتر هذه الاشارات محركاً مشيرة الشاشة بناءً عليها.

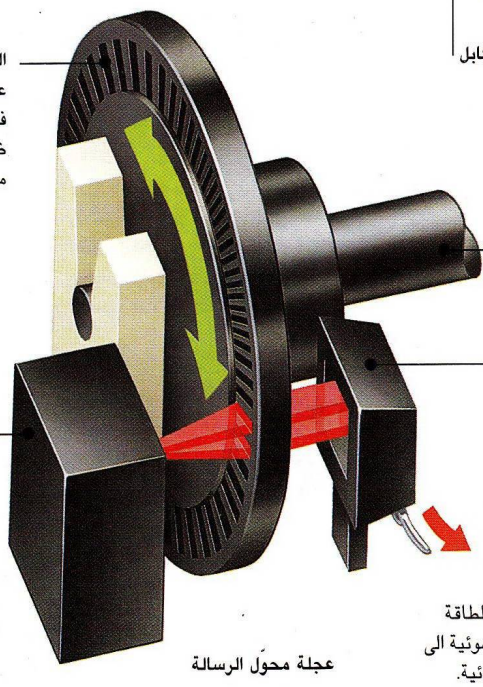


حركة المشيرة

شاشة

الأحداثيات العمودية

الاحداثيات الأفقية



العجلة المثقوبة
عندما تدور هذه العجلة فان حركة الثقوب عبر ضوء (LED) تولد سلسلة من الومضات الضوئية.

ذراع الاسطوانة
تنتقل الحركة الدورانية بواسطة ذراع الاسطوانة الى العجلة المثقوبة.

الصمام الباعث للضوء
يشع ضوء الصمام خلال ثقوب العجلة.

محول الطاقة
يحول محول الطاقة الومضات الضوئية الى اشارات كهربائية.

عجلة محوّل الرسالة الى رموز

www.ibtesamh.com/vb

أجهزة المسح الضوئي

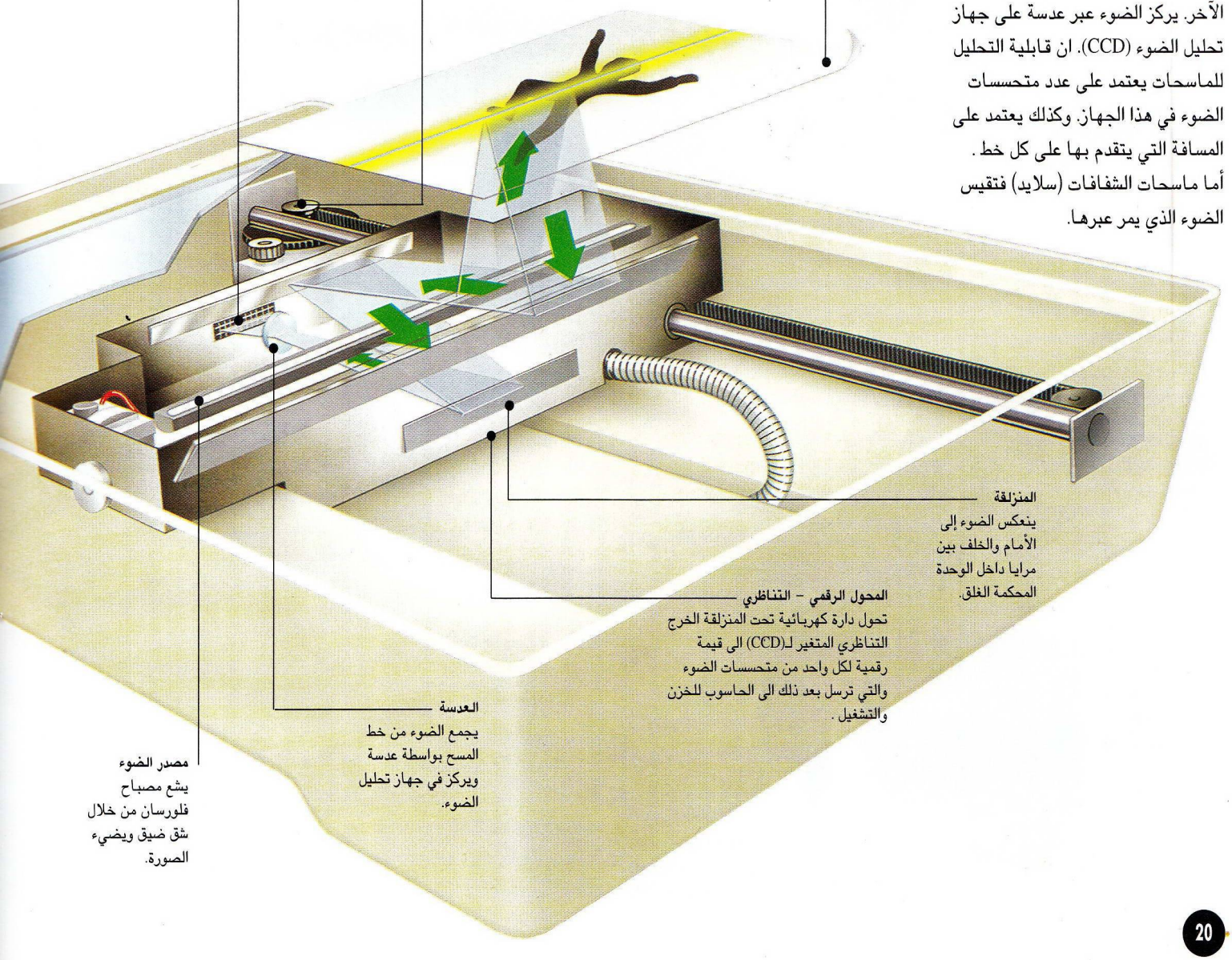
تسمح أجهزة المسح للمعلومات المرئية بالانتقال الى الحاسوب. تمتد نتيجة هذه المعلومات من الاسود والابيض البسيط للشيفرات العرضية الى الصور الفوتوغرافية بالالوان الكاملة. في كل الحالات فإن الضوء ينعكس او ينتقل عبر الجسم الممسوح لجمع بيانات تعتمد على سطوع الاضاءة للمساحات المختلفة . هذه البيانات تتحول الى اشارات كهربائية لتتحول بعد ذلك الى صورة رقمية مشفرة.

تُعتبر الماسحة الضوئية المسطحة المكتبية إحدى أكثر وسائل المسح إنتشاراً، وفيما كانت في السابق آلة تخصصية باهظة الثمن، أصبحت اليوم آلة يمكن أن تُلحق بأي حاسوب شخصي. تعمل الماسحات على تجزئة الصور الى الآلاف من البكسلات للعرض على شاشة الكومبيوتر أو إعادة الإنتاج بواسطة طابعة. تستعمل الماسحات الرخيصة الثمن ضوء «النيون» وسلسلة من المرايا لتوجيه الضوء المنعكس من قسم من الصورة الى جهاز تحليل الضوء (CCD). أما الماسحات الاسطوانية المتخصصة لصناعة الطباعة فتستعمل شعاعاً من الليزر لمسح سطح الصور وقياس شدة الضوء المنعكس.

تقيس ماسحات الشيفرة العرضية والتي هي اكثر انتشاراً شدة الضوء المنعكس من مساحات الابيض والاسود على الشيفرة العرضية. ان ابسط قارئات الشيفرة العرضية هي أقلام ومسدسات خاصة توضع مباشرة على سطح الشيفرة العرضية، ولكن نماذج اكثر تطوراً تستعمل بصريات متطورة تمرر شعاعاً ليزرياً عبر شبكة فضاء ثلاثي الأبعاد وبهذا تستطيع التقاط الضوء المنعكس من الشيفرة العرضية من أي اتجاه .

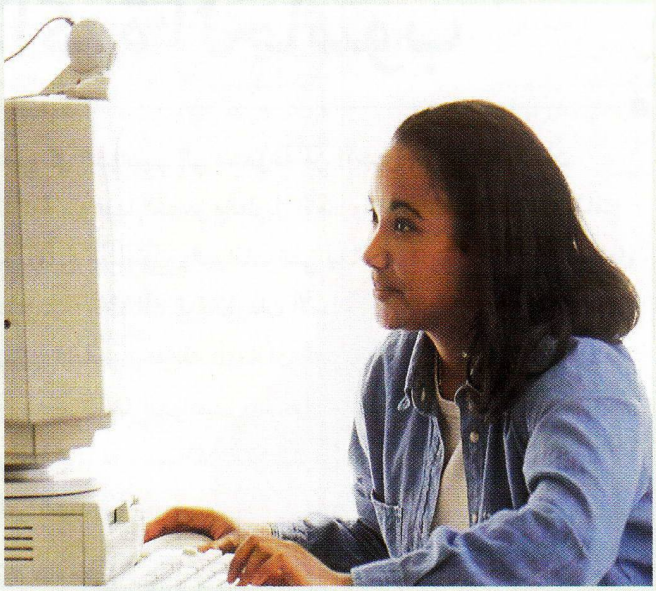
الماسحة المسطحة

تعمل معظم الماسحات عن طريق قياس الضوء المنعكس من الصورة خطاً تلو الآخر. يركز الضوء عبر عدسة على جهاز تحليل الضوء (CCD). ان قابلية التحليل للماسحات يعتمد على عدد متحسسات الضوء في هذا الجهاز. وكذلك يعتمد على المسافة التي يتقدم بها على كل خط . أما ماسحات الشفافات (سلايد) فتقيس الضوء الذي يمر عبرها.



www.ibtesamh.com/vb

كاميرات الوب (Webcams)



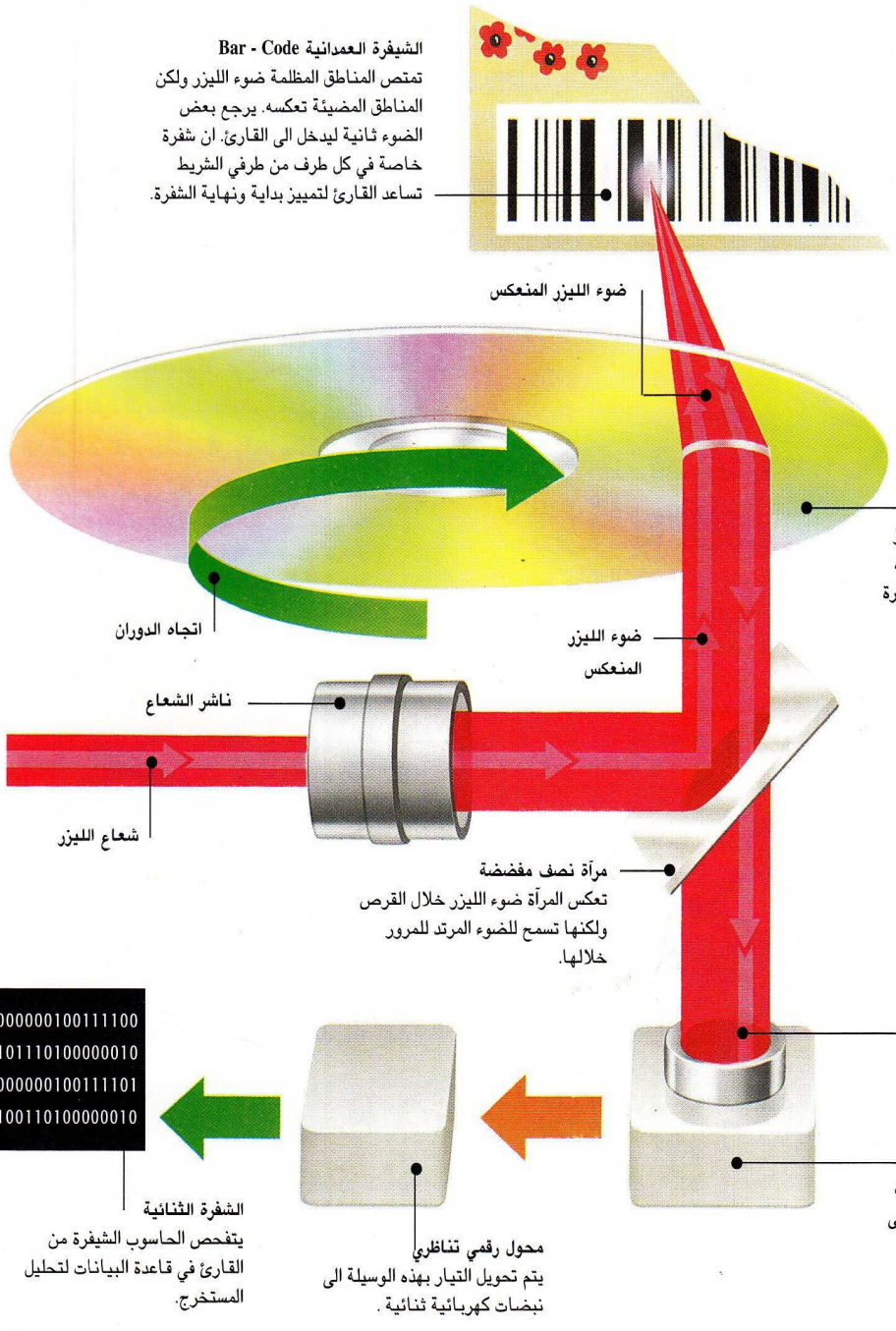
إن كاميرات الوب هي عبارة عن كاميرات رقمية منخفضة التفصيل تقتنص البيانات المرئية لاستعمالها في الحاسوب . وهي مبرمجة لتسجيل ما بين 24 صورة في الثانية الى صورة واحدة كل عدة دقائق او ساعات . ترتكز كاميرا الوب على رقيقة تحليل الضوء والتي لها عادة استبانة من 480 × 640 بكسل. تنتقل صور كاميرا الوب مباشرة الى الحاسوب من خلال أحد منافذ المعلومات للعمل عليها على الشاشة. كما يمكن تحميل ملفات الصور مباشرة على شبكة المعلومات العالمية بواسطة حاسوب متصل بانترنت وقد ترسل كملفات فيديو مرفقة بالرسائل الإلكترونية.

المحادثة الفيديوية عبر الانترنت

مستفيدين من مقدرة الانترنت يمكننا إرسال الصورة والصوت عبر عدة كاميرات في أماكن متباعدة، مما يتيح لمستخدميها التفاعل وكأنهم وجهاً لوجه . وقد تستعمل نفس التقنية قريباً لتجعل من هاتف الفيديو المنزلي حقيقة واقعة .

قارئ الشيفرة العمدانية BarCode Reader

لقارئ الشيفرة العمدانية في السوبرماركت قرصاً هولوغرافياً دواراً يعمل كعدسة متغيرة تركز شعاع الليزر على نقاط مختلفة لتسجل وترسم شبكة من نوع (3-D) في الفضاء المباشر فوقها. وعندما ينعكس الشعاع من الشيفرة فان القارئ يتحسس نموذج الانعكاس من المناطق المضيئة والمظلمة.



www.ibtesamh.com/vb

ذاكرة الحاسوب

تحتاج كل الحواسيب إلى مجموعة من الأجهزة لتخزين البيانات الثنائية بنوعيها القصير والطويل الأمد. وأثناء التشغيل فإن البرنامج الذي ينفذه الحاسوب والبيانات التي يعالجها تحفظ في ذاكرة الوصول العشوائية (RAM). الرقائق ذات الأساس الترانزستوري هي التي تؤمن لمعالج الحاسوب طريقه للبيانات السريعة. لكن للتخزين الطويل المدى فإن معظم أنظمة الحواسيب تستعمل القرص الصلب خلافا للبيانات في (RAM) فان البيانات على القرص الصلب تبقى كما هي عندما يطفئ الحاسوب.

توجد عدة أنواع من الـ (RAM). الديناميكي (D RAM). وهذا النوع ينظم البيانات في صفوف من المكثفات على رقاقة سليكونية. يجب تجديد هذه البيانات (قراءتها واعادة كتابتها على صف المكثف) في كل 15 مايكرو ثانيه لذلك فان (D RAM) هو بطيء نسبياً ولو أنه أكثر سرعة من القرص الصلب.

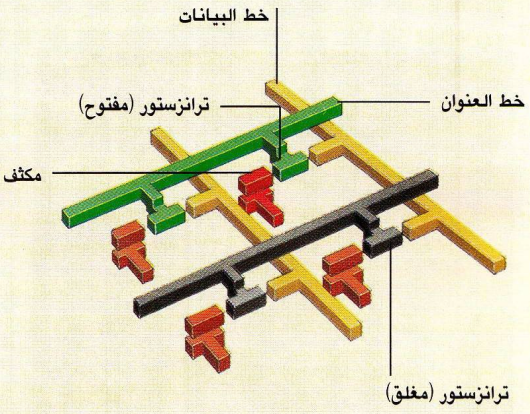
أما ذاكرة الوصول العشوائي الساكنة (S RAM) هي أسرع (RAM) إذ أنها تحفظ البيانات الثنائية في دارات كهربائية صغيرة تسمى ثنائية الاستقرار يه أو تأرجحية والتي لا تحتاج إلى مكثفات. كما أن مكثفات (S RAM) أغلى من (D RAM).

بالإضافة إلى الأقراص الصلبة والـ (RAM) توجد أنواع أخرى مختلفة من الذاكرة تسمى رقائق (ROM) (ذاكرة القراءة) تحتوي تعليمات ثابتة للحاسوب ليعمل بموجبها عندما يبدأ العمل ويستجيب لأوامر روتينية من لوحة المفاتيح أو غيرها. لا يمكن تغيير البيانات في (ROM). الذاكرة الخاطفة هي نوع آخر من الذاكرة يستعمل لنقل التعليمات الثابتة ولكن خلافاً لـROM يمكن مسحها بسرعة وتكتب في وحدات تسمى بلوكات وهي تستعمل في وسائل مثل الهواتف الخلوية الرقمية والبطاقات الذكية.

الذاكرة المخبأة هي منطقة الذاكرة السريعة الوصول المستعملة للبيانات التي يحتاجها المعالج غالباً.

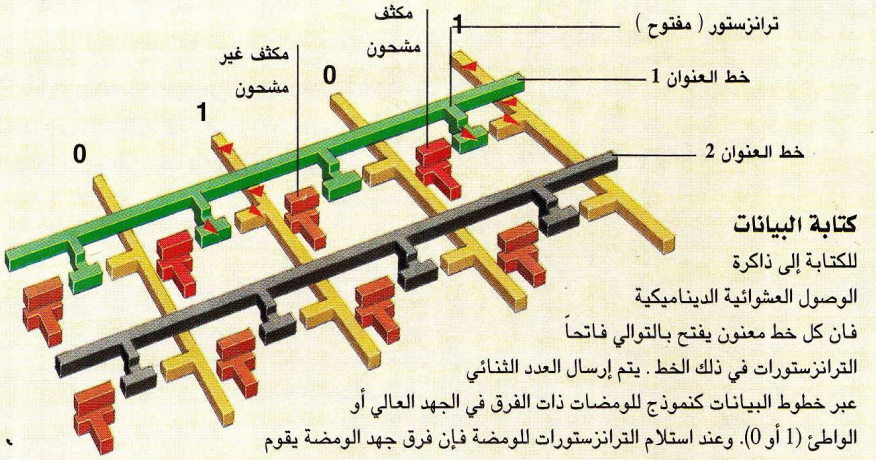
ذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية (D RAM)

معظم أنواع الذاكرة التشغيلية للحاسوب هي من نوع ذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية. تكون هذه بصورة وحدات تسمى وحدات ذاكرة منفردة (SIMM) أو وحدات ذاكرة مزدوجة (DIMM). وكل نوع يحتوي عدة رقائق. وتحتوي رقاقة ذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية على صف من الترانزستورات. يتصل كل واحد بمكثف تخزن الـ (1) وكذلك (0) للأعداد المزدوجة كشحنات في المكثفات ضمن الرقاقة.



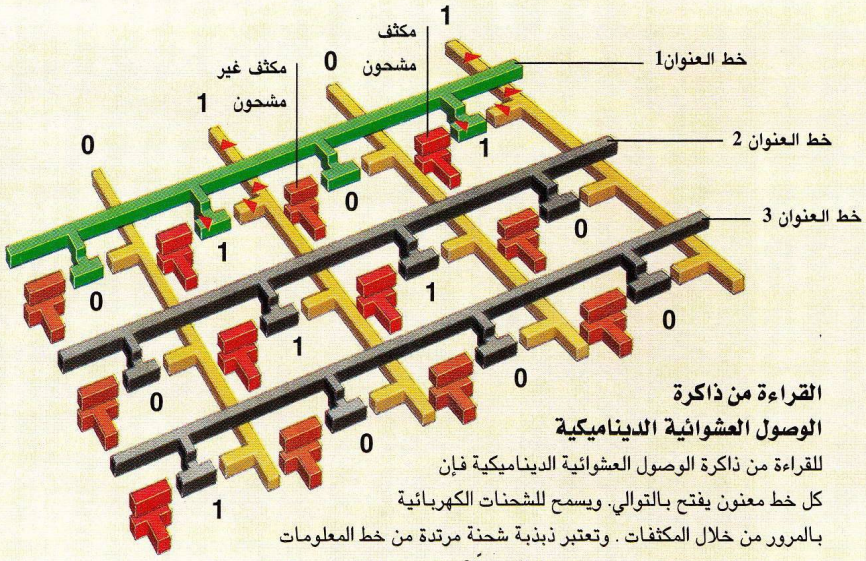
ترانزستور في الذاكرة العشوائية الديناميكية

يترافق كل ترانزستور بخط معنون، وخط بيانات ومكثف. عندما يفتح الخط المعنون الى الترانزستور (أخضر) فان ذلك يفتح الترانزستور. وأي تيار كهربائي يسري خلال خط البيانات يمكن أن يعبر خلال الترانزستور ويبني شحنه في المكثف المرافق (أحمر).



كتابة البيانات

للكتابة إلى ذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية فان كل خط معنون يفتح بالتوالي فاتحاً الترانزستورات في ذلك الخط . يتم إرسال العدد الثنائي عبر خطوط البيانات كنموذج للومضات ذات الفرق في الجهد العالي أو الواطئ (1 أو 0). وعند استلام الترانزستورات للومضة فإن فرق جهد الومضة يقوم بشحن المكثف. وبهذا فإن العدد يخزن كنموذج لمكثفات مشحونة وغير مشحونة.



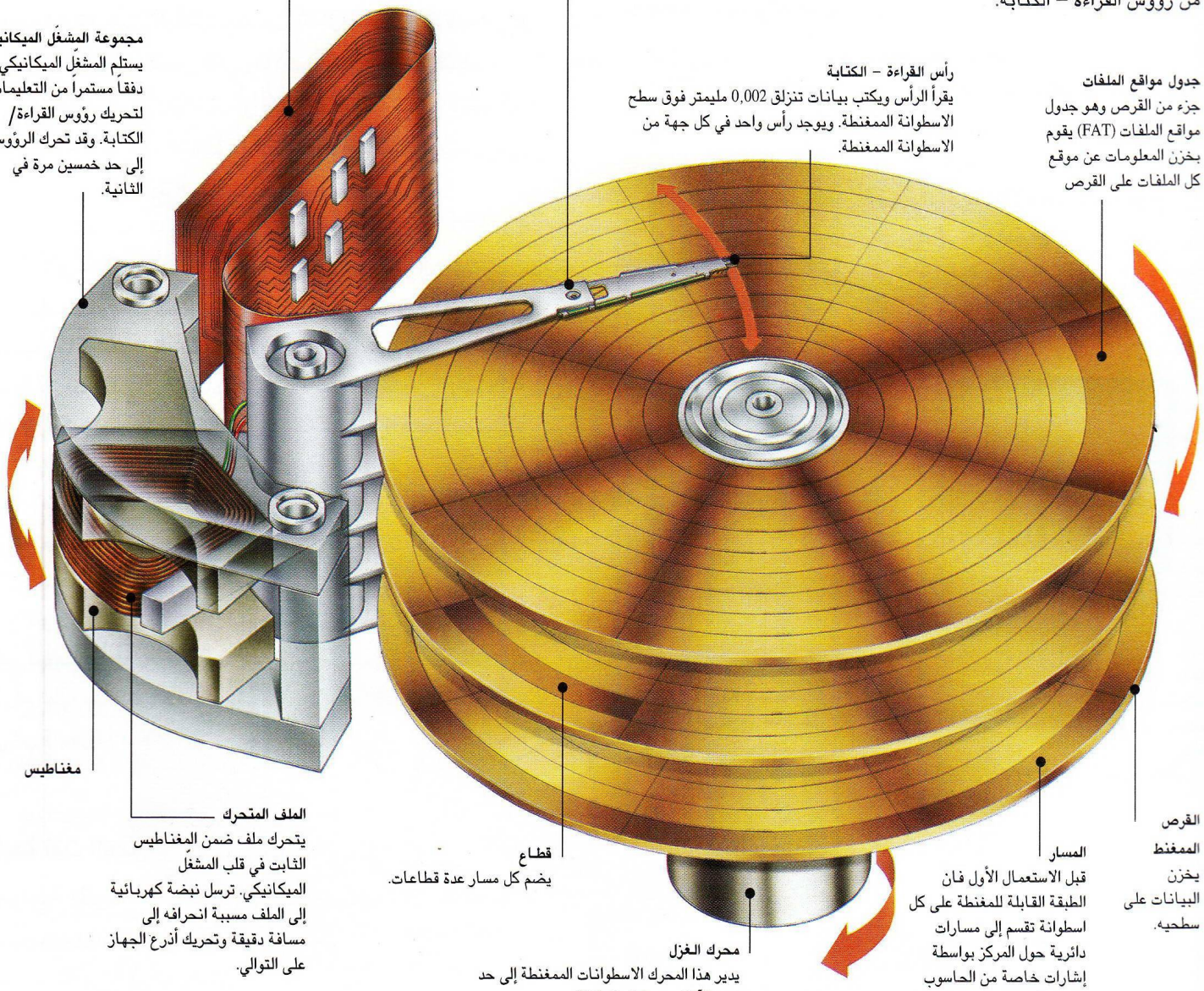
القراءة من ذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية

للقراءة من ذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية فإن كل خط معنون يفتح بالتوالي. ويسمح للشحنات الكهربائية بالمرور من خلال المكثفات . وتعتبر ذبذبة شحنة مرتدة من خط المعلومات تمثل الرقم 1، فيما يمثل عدم وجود ذبذبة صفراً 0 يتم بعد ذلك إنعاش ذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية لاعادة خزن البيانات المقروءة .

www.ibtesamh.com/vb

كيف يعمل القرص الصلب

إن منطقة التخزين في القرص الصلب هي عبارة عن مكدس من الاسطوانات الممغنطة. تخزّن البيانات على شكل أنماط بترتيب مناطق تسمى الميادين. وهناك آلية تسمى المشغل الميكانيكي تحرك رؤوس القراءة – الكتابه الى الموقع الصحيح نسبة الى القرص لغرض قراءة أو كتابة المعلومات. بعد ذلك ترسل الإشارات أو تستلم من رؤوس القراءة – الكتابة.



كابل البيانات
تتدفق البيانات عبر هذا الكابل بين القرص الصلب ووسيلة أخرى تسمى آلية التحكم بالقرص. هذه الآلية تتحكم بدوران الاسطوانات الممغنطة وانسياب البيانات إلى ومن رؤوس القراءة/الكتابة والمشغل الميكانيكي.

ذراع المشغل الميكانيكي
يحمل ذراع خفيف في نهاية كل رأس قراءة/كتابة، والذي يدور بدوره على محور في أحد أطرافه لتعمل الرؤوس بإنسجام.

مجموعة المشغّل الميكانيكي
يستلم المشغّل الميكانيكي دفقاً مستمراً من التعليمات لتحريك رؤوس القراءة/الكتابة. وقد تحرك الرؤوس إلى حد خمسين مرة في الثانية.

رأس القراءة – الكتابة
يقرأ الرأس ويكتب بيانات تنزلق 0,002 مليمتر فوق سطح الاسطوانة الممغنطة. ويوجد رأس واحد في كل جهة من الاسطوانة الممغنطة.

جدول مواقع الملفات
جزء من القرص وهو جدول مواقع الملفات (FAT) يقوم بخزن المعلومات عن موقع كل الملفات على القرص

مغناطيس

الملف المتحرك
يتحرك ملف ضمن المغناطيس الثابت في قلب المشغّل الميكانيكي. ترسل نبضة كهربائية إلى الملف مسببة انحرافه إلى مسافة دقيقة وتحريك أذرع الجهاز على التوالي.

قطاع
يضم كل مسار عدة قطاعات.

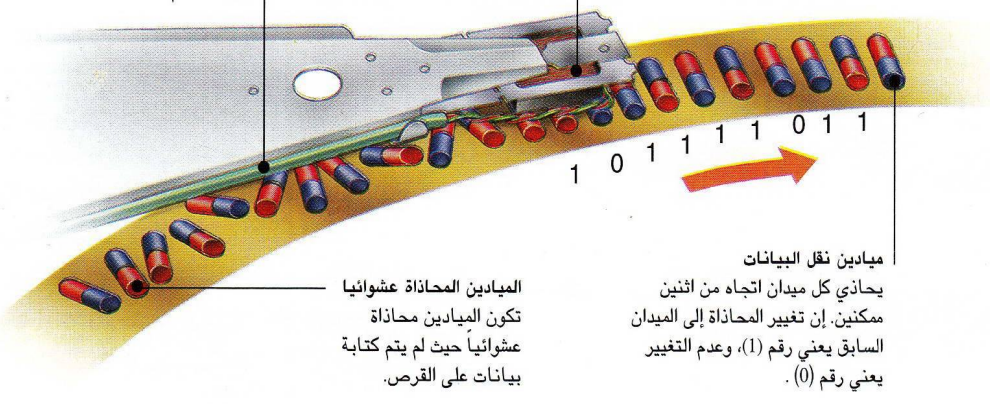
محرك الغزل
يدير هذا المحرك الاسطوانات الممغنطة إلى حد بضعة آلاف دورة في الدقيقة.

المسار
قبل الاستعمال الأول فان الطبقة القابلة للمغنطة على كل اسطوانة تقسم إلى مسارات دائرية حول المركز بواسطة إشارات خاصة من الحاسوب عن طريق عمليه تسمى التشكيل.

القرص الممغنط
يخزن البيانات على سطحيه.

الأسلاك
تحمل هذه الأسلاك البيانات الالكترونية التي سبق لها أن كُتبت أو قُرأت بين رأس (القراءة / الكتابة) وآلية التحكم.

الكهرومغناطيس
عندما تتم كتابة البيانات على القرص فان نبضات كهربائية ترسل لاستحداث المجالات المغناطيسية التي تسوي المجالات في المسارات الممتدة.



ميادين نقل البيانات
يحاذي كل ميدان اتجاه من اثنين ممكنين. إن تغيير المحاذاة إلى الميدان السابق يعني رقم (1)، وعدم التغيير يعني رقم (0).

الميادين المحاذاة عشوائيا
تكون الميادين محاذاة عشوائياً حيث لم يتم كتابة بيانات على القرص.

رأس القراءة / الكتابة

عندما يوضع الرأس بصورة صحيحة فان النبضات الكهربائية ترسل إلى طرف المغناطيس الكهربائي المدبب لغرض كتابة البيانات . تحول البيانات الثنائية (1 و 0) إلى رموز عن طريق التغييرات في اتجاه التيار. تتم قراءة البيانات عن القرص بالطريقة العكسية حيث ينتج تيار كهربائي عند مرور الميدان تحت المغناطيس الكهربائي.

www.ibtesamh.com/vb

أجهزة خرج الحواسيب

تستطيع الحواسيب إصدار الخرج بعدة طرق كصور ثابتة على الورق وصور متحركة على الشاشات وكصوت بشكل موسيقى او كلام آلي أو حركات ميكانيكية للإنسان الآلي والآلات الأخرى كذلك كإشارات إلكترونية للارسال إلى حواسيب أو أجهزة إلكترونية أخرى. وتشمل أجهزة الخرج المعروفة الشاشات والطابعات. إضافة إلى وسائل أخرى كطريقة (بريل) لمساعدة المعاقين بصرياً.

إن جهاز الخرج الأكثر استعمالاً في الحواسيب الشخصية هو الشاشة. وتستعمل معظم شاشات حواسيب سطح المكتب أشعة كاتود وتعمل كشاشات التلفزيون القياسية. أما الحواسيب المحمولة ذات الشاشات المسطحة فتستخدم تقنية مختلفة من فئة (LCD). وشاشات (LCD) دقيقة وخفيفة الوزن وتستهلك طاقة أقل من شاشات الأشعة كاثود. وتستطيع شاشات (LCD) ذات الشبكة الفعالة والتي تسمى شاشات ترانزستور الرقيقة (TFT) عرض صور فيديو عالية الاستبانة وبملايين الألوان بالرغم من أن التقنية الأساسية هي نفسها التي تستعمل في معظم الحاسبات والساعات الرقمية .

وكانت طابعات الحاسبات القديمة تستعمل مجموعة من الدبابيس لتؤشر على الورق عبر شريط مُحبَّر. وتستعمل معظم الطابعات الحديثة إما تقنية الليزر كالتي تستعمل في أجهزة الاستنساخ أو تقنية نفث الحبر . وكطابعة نفث الحبر لها رأس عليه مئات من الفتحات التي تبخ قطرات من الحبر سريع الجفاف على الورق بطريقة مُتحكم بها.

طابعة نفث الحبر

الحرارية الملونة

تستعمل طابعات نفث الحبر صفوفاً من نافثات دقيقة مرتبة في نهاية رأس الطباعة . ويوجد عادة 48 منفث لكل واحد من الألوان الأربعة الأساسية للطباعة. يتحرك رأس الطباعة عبر سطح الورقة نافثاً قطرات عليها تحت سيطرة البرامجيات المتطورة . تستعمل طابعات نفث الحبر الحرارية سخانات دقيقة في كل فتحة لتبخير جزء من الحبر . تدفع فقاعة البخار المتمدد قطرة من الحبر والتي تكون حوالي ثلاثة بيكو لتر حجماً فقط.

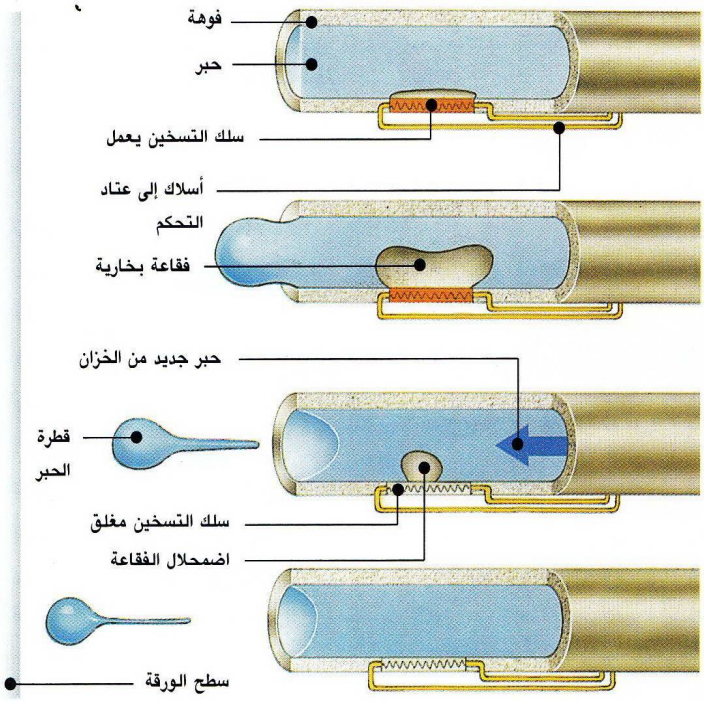
تقذف نافثات الحبر الكهربائية الاجهادية الحبر باستعمال بلورة تنكمش عندما يسلط عليها جهد كهربائي.

1- تشغّل الاشارة من عتاد الطابعة عنصر التسخين . يسخن الحبر فوق العنصر ويكوّن فقاعة بخارية بسرعة.

2- تتمدد الفقاعة وتصل إلى أقصى حجم خلال عدد من الملي ثواني . تجبر الفقاعة ذات الحجم المتمدد الحبر على الخروج من الفوهة.

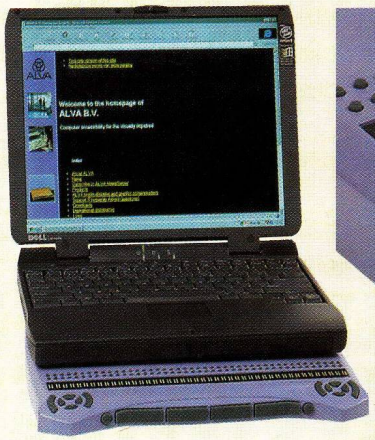
3- يغلق السخان ويتضاءل بخار الفقاعة مسبباً انفصال القطرة عن الفوهة . ويتحرك حبر جديد إلى الفوهة .

4- عندما تصل القطرة إلى سطح الورقة فإن الفتحة تتزود ثانية بالحبر وتتكرر دورة تكّون الفقاعة والتسخين .



الخرج بطريقة برايل

توازي لوحات عرض لغة برايل لمستخدمي الكمبيوتر من ذوي العاهات البصرية شاشات الكمبيوتر. تتكون لوحة العرض من صف من الخلايا وكل واحدة لها شبكة من الدبابيس الصغيرة التي ترفع وتخفض بواسطة إشارات كهربائية اجهادية لتمثل حروفاً مختلفة من لغة برايل. يمثل صف العرض الرئيسي النص المقروء. أما الخلايا الإضافية فتحدد موقع المشيرة على الشاشة وحجم النص . ويمكن دمج هذه الوحدة مع محللة الأصوات وطابعة لغة برايل والتي تنقش نقاط برايل على الورق مستخدمة مطارق صغيرة.



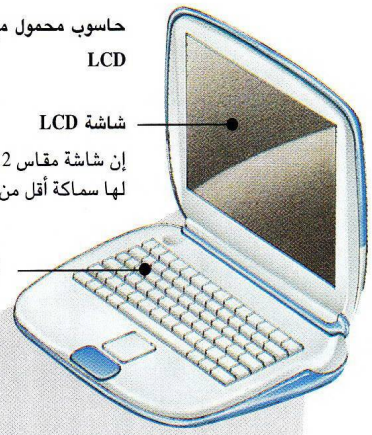
خلية
كل خلية من العرض لها شبكة من الدبابيس والتي تستعمل لعرض حرف محدد .

لوحة عرض برايل موصولة مع كمبيوتر نقال

www.ibtesamh.com/vb

شاشات LCD ذات الشبكة الفعالة

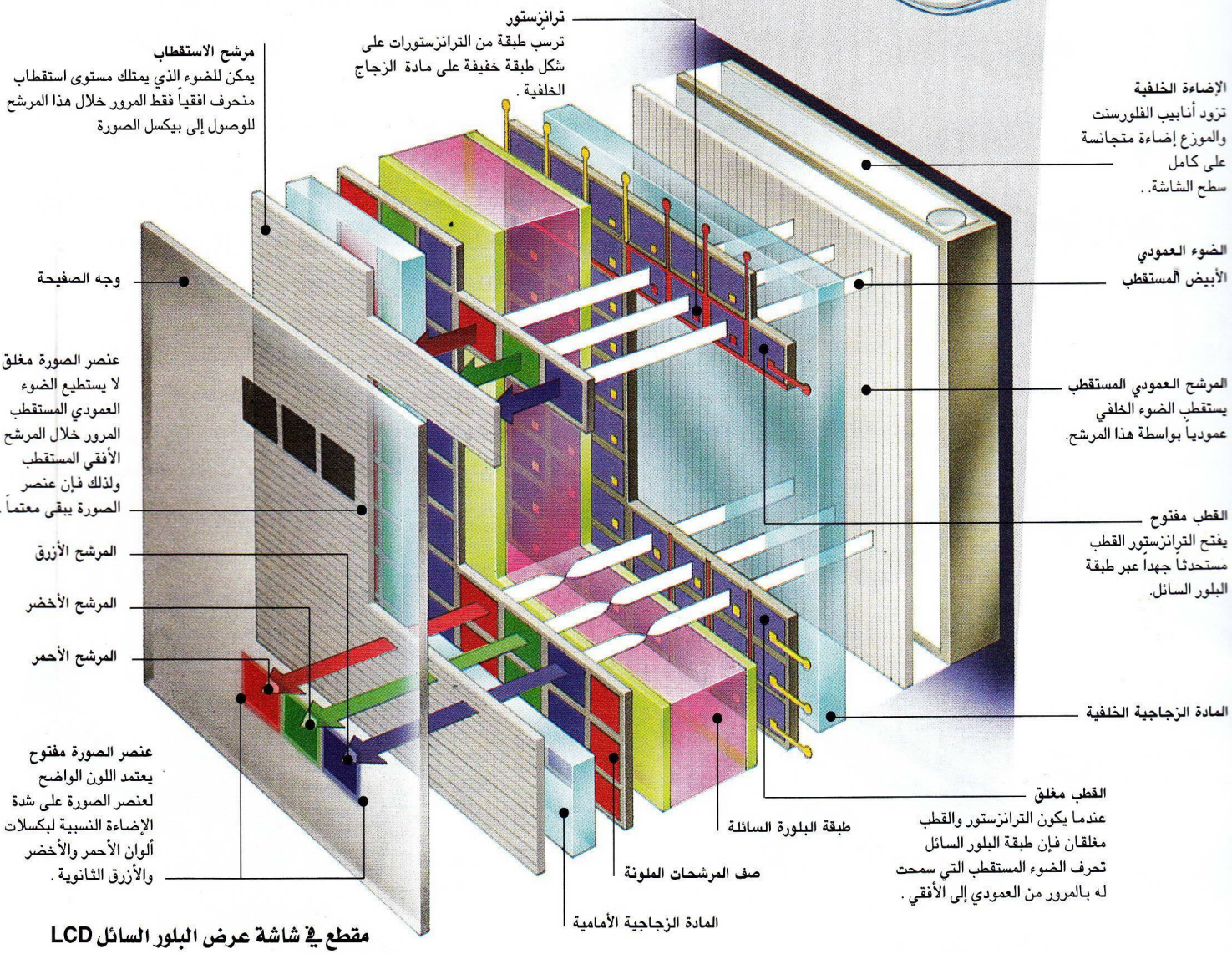
تضم شاشات عرض LCD التقليدية 768 ×1,024 بكسل، وكل واحدة تتكون من بكسلات ثانوية حمراء وخضراء وزرقاء. ويمر الضوء الأبيض من الضوء الخلفي عبر مرشحات مستقطبة وطبقة من البلور السائل ومرشحات ملونة لإضاءة البكسلات الثانوية. ويعمل البلور السائل خلف كل بكسل ثانوي على شكل مصراع يحدد كمية الضوء النافذ. توجه الشبكة الفعالة (شبكة من 2,3 مليون ترانزستور واحد لكل بكسل فرعي). الجهد الكهربائي إلى الأقطاب التي تؤثر على الصفات النفاذية للبلور السائل. ونتيجة لهذا فإن التغيُر في شكل البكسلات الثانوية المضيفة يصد صوراً واضحة.



حاسوب محمول مع شاشة LCD

شاشة LCD
إن شاشة مقاس 12 إنش لها سماكة أقل من 1 سم.

لوحة المفاتيح



ترانزستور
ترسب طبقة من الترانزستورات على شكل طبقة خفيفة على مادة الزجاج الخلفية.

مرشح الاستقطاب
يمكن للضوء الذي يمتلك مستوى استقطاب منحرف افقياً فقط المرور خلال هذا المرشح للوصول إلى بيكسل الصورة

الإضاءة الخلفية
تزود أنابيب الفلورسنت والموزع إضاءة متجانسة على كامل سطح الشاشة.

وجه الصفيحة

الضوء العمودي الأبيض المستقطب

عنصر الصورة مغلق
لا يستطيع الضوء العمودي المستقطب المرور خلال المرشح الأفقي المستقطب ولذلك فإن عنصر الصورة يبقى معتماً.

المرشح العمودي المستقطب
يستقطب الضوء الخلفي عمودياً بواسطة هذا المرشح.

المرشح الأزرق

القطب مفتوح
يفتح الترانزستور القطب مستحدثاً جهداً عبر طبقة البلور السائل.

المرشح الأخضر

المرشح الأحمر

المادة الزجاجية الخلفية

عنصر الصورة مفتوح
يعتمد اللون الواضح لعنصر الصورة على شدة الإضاءة النسبية لبكسلات ألوان الأحمر والأخضر والأزرق الثانوية.

القطب مغلق
عندما يكون الترانزستور والقطب مغلقان فإن طبقة البلور السائل تحرف الضوء المستقطب التي سمحت له بالمرور من العمودي إلى الأفقي.

طبقة البلورة السائلة

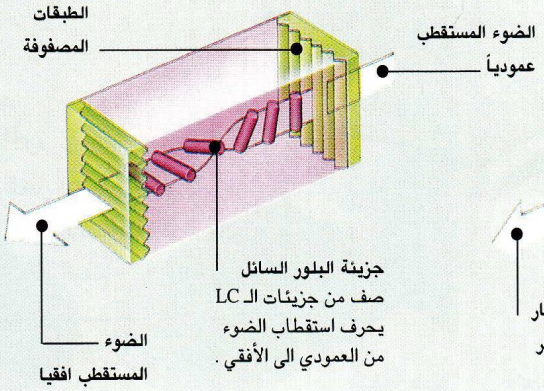
صف المرشحات الملونة

المادة الزجاجية الأمامية

مقطع في شاشة عرض البلور السائل LCD

كيف يعمل البلور السائل

تجري جزيئات البلور السائل (LC) مثل السوائل، ولكنها تصطف بانتظام كالبلورات. الجزيئات القضيبية الشكل تصطف بصورة طبيعية جنباً إلى جنب. هذا الاصطفاف يصبح متعرجاً إذا تم اقتناص البلورة السائلة بين طبقات محززة تسمى طبقات الاصطفاف. تعاود الجزيئات الاصطفاف رأس برأس فيما لو سُلط جهد عبر البلور السائل. اعتمادا على اصطفافها فإن البلور السائل يؤثر على مستوى الضوء المستقطب النافذ خلالها.

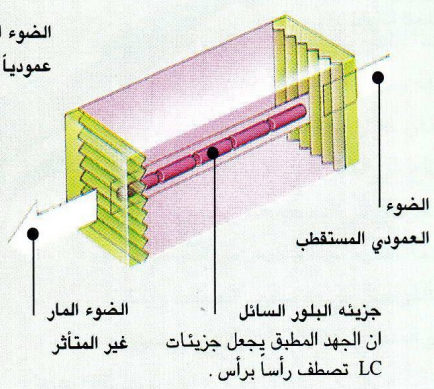


الطبقات المصفوفة

الضوء المستقطب عمودياً

جزيئة البلور السائل
صف من جزيئات الـ LC يحرف استقطاب الضوء من العمودي الى الأفقي.

الضوء المستقطب افقيا



الضوء العمودي المستقطب

الضوء المار غير المتأثر

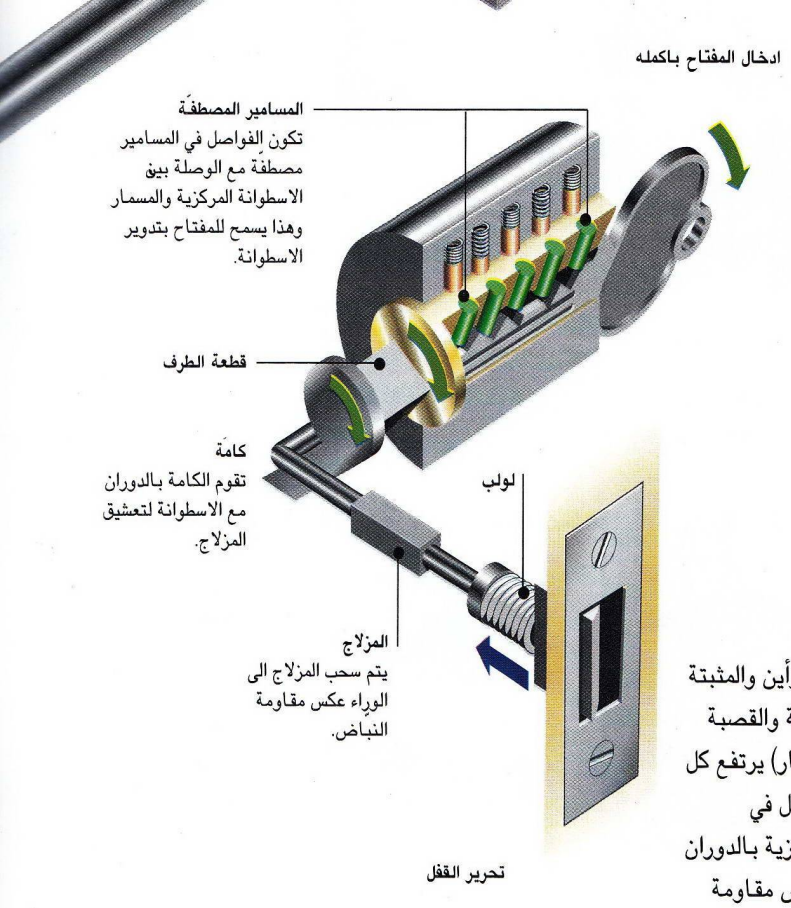
جزيئة البلور السائل
ان الجهد المطبق يجعل جزيئات LC تصطف رأساً برأس.

www.ibtesamh.com/vb

الأَقفال

إن أي قفل ومن أي نوع كان، هو أساساً مزلاج ذكي، أي انه يختلف عن المزلاج اليدوي البسيط، ويتميز بانه يمكن ان يقفل او يفتح فقط بالمفتاح الصحيح. تبقى الاقفال الميكانيكية التي تعتمد كلياً على ترتيبات ذكية من المسامير والعتلات والاسطوانات والنوابض هي الطراز القياسي في معظم المنازل والمدارس واماكن العمل، ولكن هناك تحول تدريجي الى الاقفال الالكترونية.

تعود كثيرٌ من الطرز الشائعة للاقفال الميكانيكية المستعملة الآن في أصلها الى بضع مئات من السنين او حتى الآف السنين. والآلية الموجودة في الاقفال الاسطوانية، وهي أشيع الاقفال في العالم الآن، وهي آلية المسمار – الريشة ، كانت قد استعملت في الشرق الاوسط منذ أربعة الآف سنة. كان أول قفلٍ ذا عتلة اعطيت له براءة اختراع عام 1778 لصانع الاقفال الانكليزي روبرت بارون Robert Barron الذي طوّر الأمان المتواضع الذي كانت توفره الأقفال الموجودة في ذلك الوقت. كذلك تم اختراع قفل برْامة Bramah اساساً في أواخر القرن الثامن عشر مع الادعاء بانه غير قابل للإختراق. وبقي الحال هكذا لخمسين عاماً، وهو لايزال يستعمل الآن عند الحاجة لمستويات عالية من الأمن. كتلك الأشياء المتروكة خارجاً والمعّرضة للسرقة مثل الدراجات الهوائية.

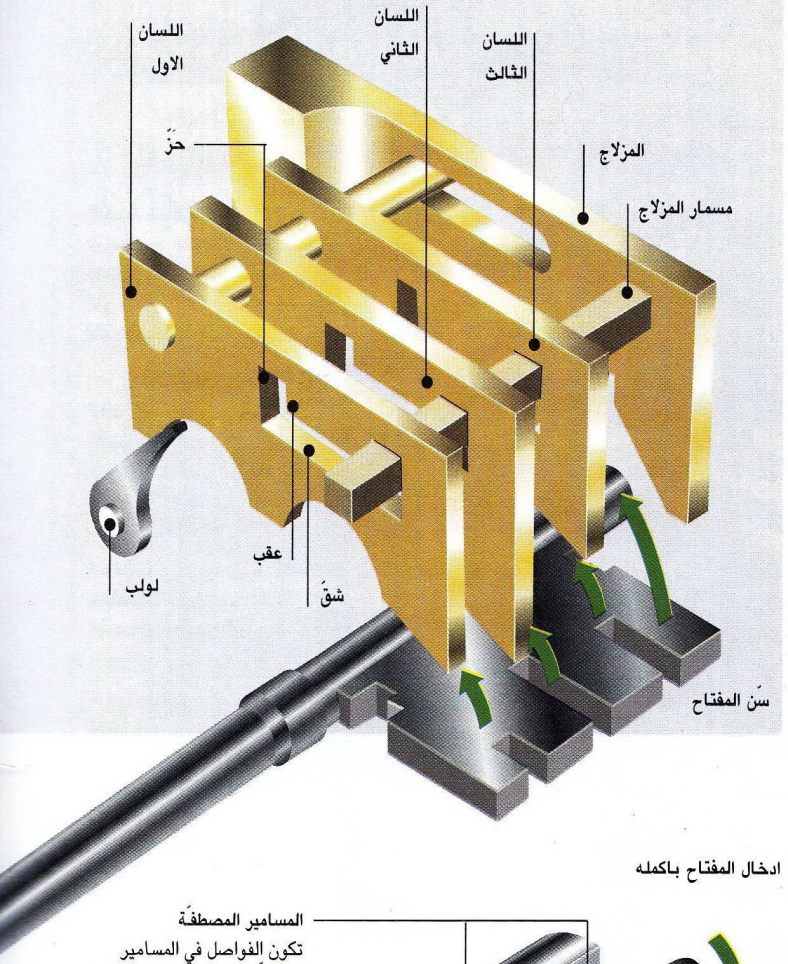


القفل الاسطواني

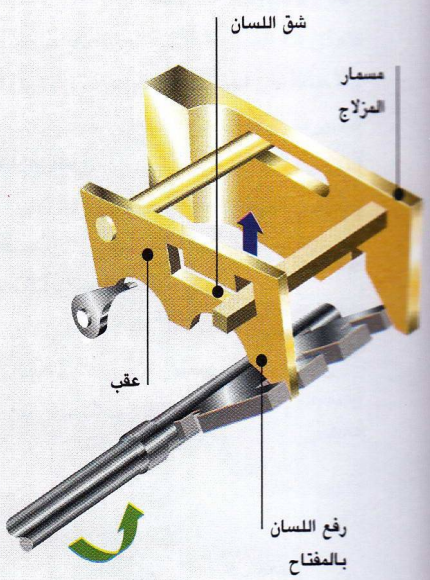
تقوم المسامير في القفل الاسطواني ذي الجزأين والمثبتة بلوالب بمنع الحركة بين الاسطوانة المركزية والقصبة المحيطة بها. عند ادخال المفتاح (الى اليسار) يرتفع كل مسمار بدرجة كافية بحيث تصْطف الفواصل في المسامير . وهذا يسمح لكل الاسطوانة المركزية بالدوران (إلى اليمين)، وسحب المزلاج الى الوراء عكس مقاومة اللولب

القفل ذو العتلات الثلاث

جميع الاقفال ذات العَتلات تكون مؤمَّنة بسِلسِلة من العتلات المختلطة الاشكال أو القفائز . وهذا المثال له ثلاث لسانات يحتوي كل منها على شق مستطيل . يمر قضيب مرتبط بالمزلاج (يعرف بمسمار المزلاج) خلال الشقوق في اللسانات. في الحالة المستقرة (مقفل او مفتوح) يكون مسمار المزلاج ممسوكاً ضمن حزوز مجاورة لأعقاب تَبرز الى الاسفل خلال الشقوق. وهذا يمنع أية حركة للمزلاج.

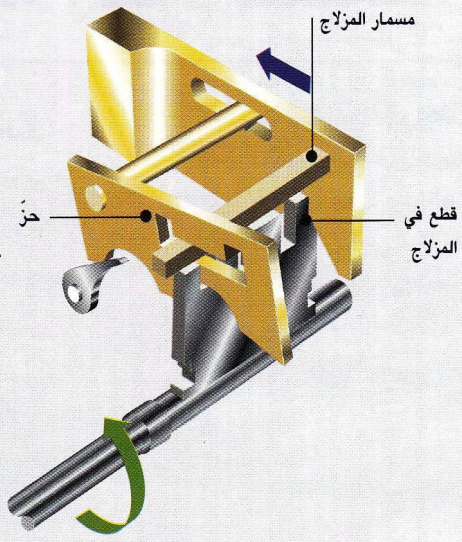


www.ibtesamh.com/vb



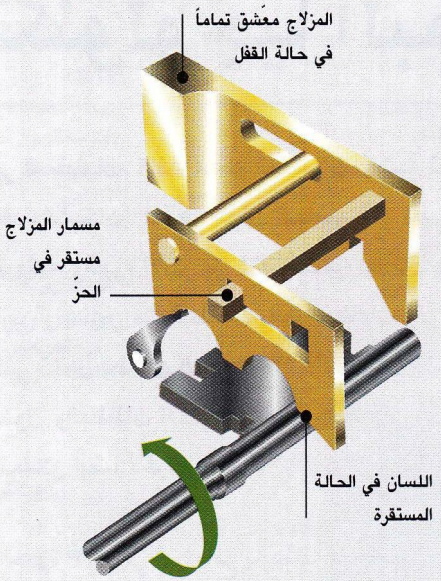
المرحلة الاولى عملية الإقفال:

ليدور المفتاح يجب رفع كل اللسانات بدرجة كافية للسماح لمسمار المزلاج بالابتعاد عن الأعقاب في شقوق المزاليج (يظهر هنا فقط مزلاج واحد) . وبسبب اختلاف أشكال المزاليج فإن سن المفتاح يجب ان يكون له شكل خاص لتحقيق ذلك.



المرحلة الثانية عملية الإقفال:

بمجرد دوران المفتاح فانه يعشق قطعاً في المزلاج . باستمرار دوران المفتاح ينتقل المزلاج باتجاه القفل (الى اليمين في المثال). يتحرك مسمار المزلاج خلال الشقوق في اللسانات باتجاه الحزوز في نهاياتها البعيدة.

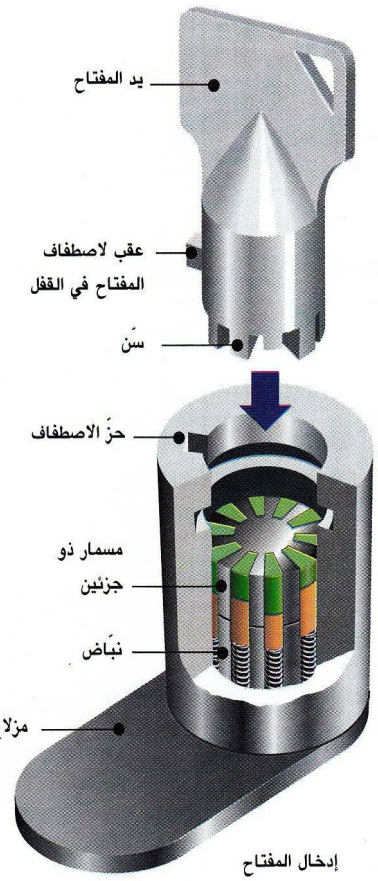


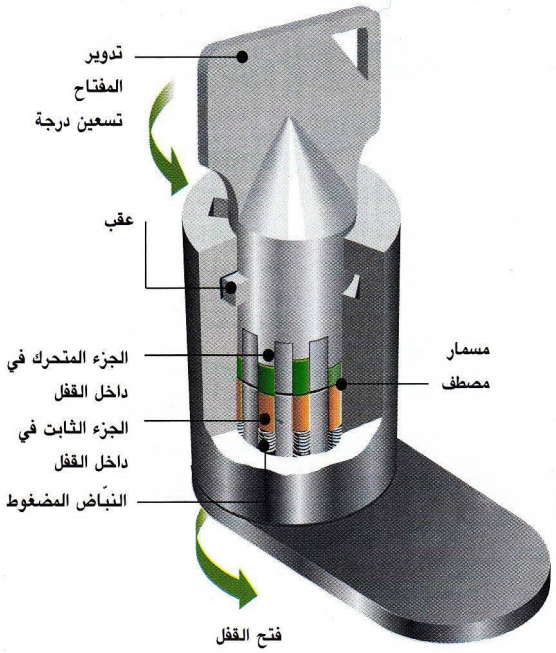
المرحلة الثالثة عملية الإقفال:

عند تمام دوران المفتاح يتعشق المزلاج تماماً في حالة القفل (الى اليمين في هذا المثال). يدخل مسمار المزلاج في الحزوز في نهايات شقوق اللسانات وذلك عند سقوط اللسانات الى الوراء بتأثير الجاذبية الأرضية في أماكن استقرارها.

قفْل بُرامة

في هذا القفل يكون المفتاح انبوبة اسطوانية مجوفة ومفتوحة من احدى النهايتين. تُقطّع الاسنان حول الحافة المفتوحة. وعند ادخال المفتاح في القفل فان الاسنان تدفع مسامير ذات جزئين الى الأسفل عكس مقاومة اللولب . وعندما تصبح جميع المسامير مضغوطة بدِقّة فان الفواصل في المسامير تصطف ويمكن تدوير المفتاح. هذا الفعل يؤدي الى تدوير اسطوانة مركزية ويفتح المزلاج المربوط.





www.ibtesamh.com/vb

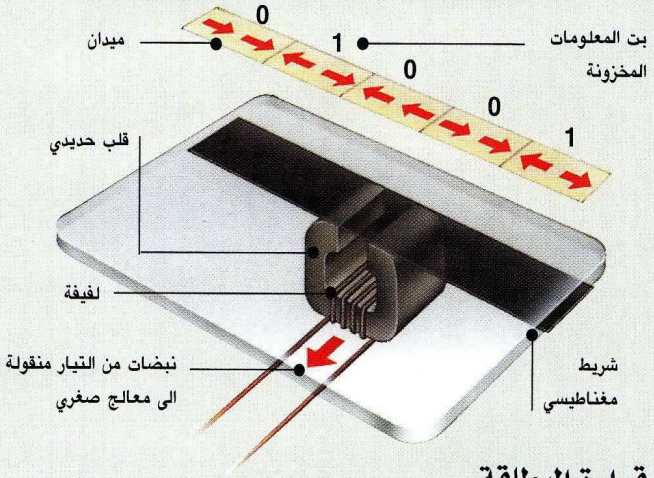
تكنولوجيا البطاقة البلاستيكية

حتى الستينيات، كانت معظم التعاملات المالية تعتمد على الورق (النقد والشيكات)، أما في الوقت الحاضر، فان اغلب هذه التعاملات هي الكترونية، والجزء الاكبر من هذه يتضمن بطاقات بلاستيكية . يوجد طرازين رئيسيين من البطاقات، هما البطاقات ذات الشريط المغناطيسي (والتي تشمل بطاقات الصيرفة الآلية وبطاقات الاعتماد وبطاقات الدخول) والبطاقات الاكثر تميزاً وهي البطاقات الذكية. وكلا الطرازين يُستعملان أيضاً لأغراض أمنية.

ان الخطوة الاولى في أي تعامل بالبطاقة هو التّحقق من ان استعمالها يتم من قِبل صاحبها. في حالة البطاقات ذات الشريط المغناطيسي تتم هذه العملية بواسطة حاسوب عن بعد عند استلام رقم البطاقة من آلة الصيرفة الآلية او جهاز آخر قارئ للبطاقة. بالنسبة لبطاقة الدخول فان التحقق المطلوب هو فقط ان البطاقة لا زالت نافذة المفعول وانها غير معلنة ضمن المسروقات. بالنسبة لبطاقة الاعتماد يمكن ان تتحقق بأن المستفيد لم يتجاوز حدود الاعتماد . يتعين على المستفيد ايضاً ان يقدّم توقيعاً. وبالنسبة لبطاقة الصيرفة الآلية يقوم المستفيد بإدخال رقم الهوية الشخصي قبل ان يتم التعامل. تختلف البطاقات الذكية بأن عملية المصادقة على التعاملات تتم ببرنامج على البطاقة نفسها، أي ان البطاقة تعرف رقم الهوية الشخصية للمستفيد. لقد تَم تصْميم البطاقات الذّكيّة لحفظ البيانات السرِّيّة بشكل أمين . وعلى العكس من ذلك تكون البيانات على البطاقة ذات الشريط المغناطيسي ليست سرية البتّة

البطاقات ذات الشريط المغناطيسي

تعمل بطاقات الاعتماد والصيرفة الآلية والدخول بواسطة الشريط المغناطيسي الموجود على ظهرها، اذ يمكن ان تحمل هذه البطاقات مائتي بايت من البيانات هي عادة رقم البطاقة واسم المستفيد وتاريخ نفاذ الصلاحية . كل بايت من المعلومات يكون محمولاً في الشريط بشكل زوج من الحقول المغناطيسية . الزوج من الحقول الذي يؤشر بنفس الاتجاه يمثل الصفر "0" وذلك الذي يؤشر باتجاهين متعاكسين يمثل الواحد "1".

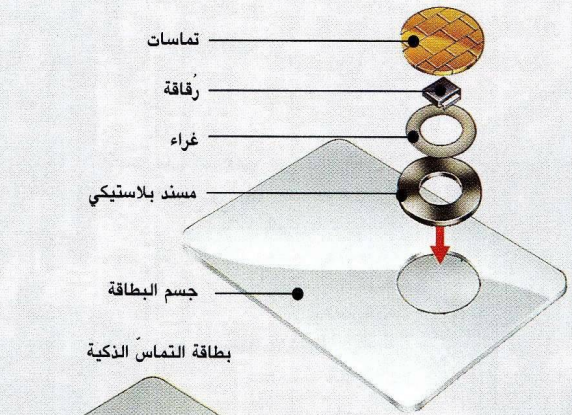


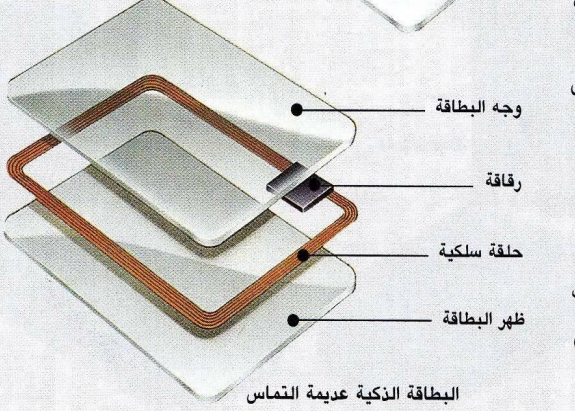
قراءة البطاقة

عند مرور الشريط المغناطيسي خلال القارئ الآلي فان الحقول في الشريط تحث نبضات من التيار الكهربائي في الملّف الموجود حول القلب الحديدي، ويقوم معالج دقيق بتحويل النبضات الى شفرة ثنائية.

البطاقات الذكية

إن البطاقة الذكية هي قطعة من البلاستيك بحجم بطاقة الاعتماد تحتوي على رقاقة ذات دارة متكاملة، وهذه القطعة تزود البطاقة بقابلية حاسوبية وبذاكرة. تكون البيانات الموجودة على البطاقة تكون محمية بمواصفات أمنية متقدمة. تُستعمل بطاقة التّماسّ الذكية بادخالها في قارئ آلي بحيث ان اسطح التماس على البطاقة تتداخل مع موّصلات كهربائية تعمل على نقل البيانات. تمرّر البطاقات عديمة التماس قرب هوائي لاجراء تعامل ويتم نقل البيانات باشارة كهرومغناطيسية ضعيفة. هذه البطاقات تكون مثالية للاستعمالات التي تتطلب معالجة سريعة مثل دفع أجور الباص أو القطار.





استعمالات البطاقة الذكية

بالرغم من أن البطاقات الذكية تستعمل غالباً في الوقت الحاضر كمحفظة الكترونية، فإن مجالات التوسع المحْتملة تشمل الاستعمالات الأمنية وخزن المعلومات الشخصية.

النقود الوحدات النقدية يمكن ان تنزّل عبر البطاقة من حساب مصرفي وتصرف كنثرية او للباصات والقطارات.

البيانات الطبية والشخصية تخزّن معلومات مثل فئة الدم واجازة السوق ورقم جواز السفر في البطاقة الذكيّة.

الإحصاء الحيوي لاثبات الشخصية وبالتالي التحقق من المعلومات الاخرى المخزونة ، يمكن ان تحمل البطاقة ترميزات معتمدة على الاحصاء الحيوي مثل بصمات الاصابع.

استعمالات التلفون يمكن خزن وحدات التلفون وارقام التلفونات وكلمات المرور للاتصال بالانترنت او الهاتف النقال.

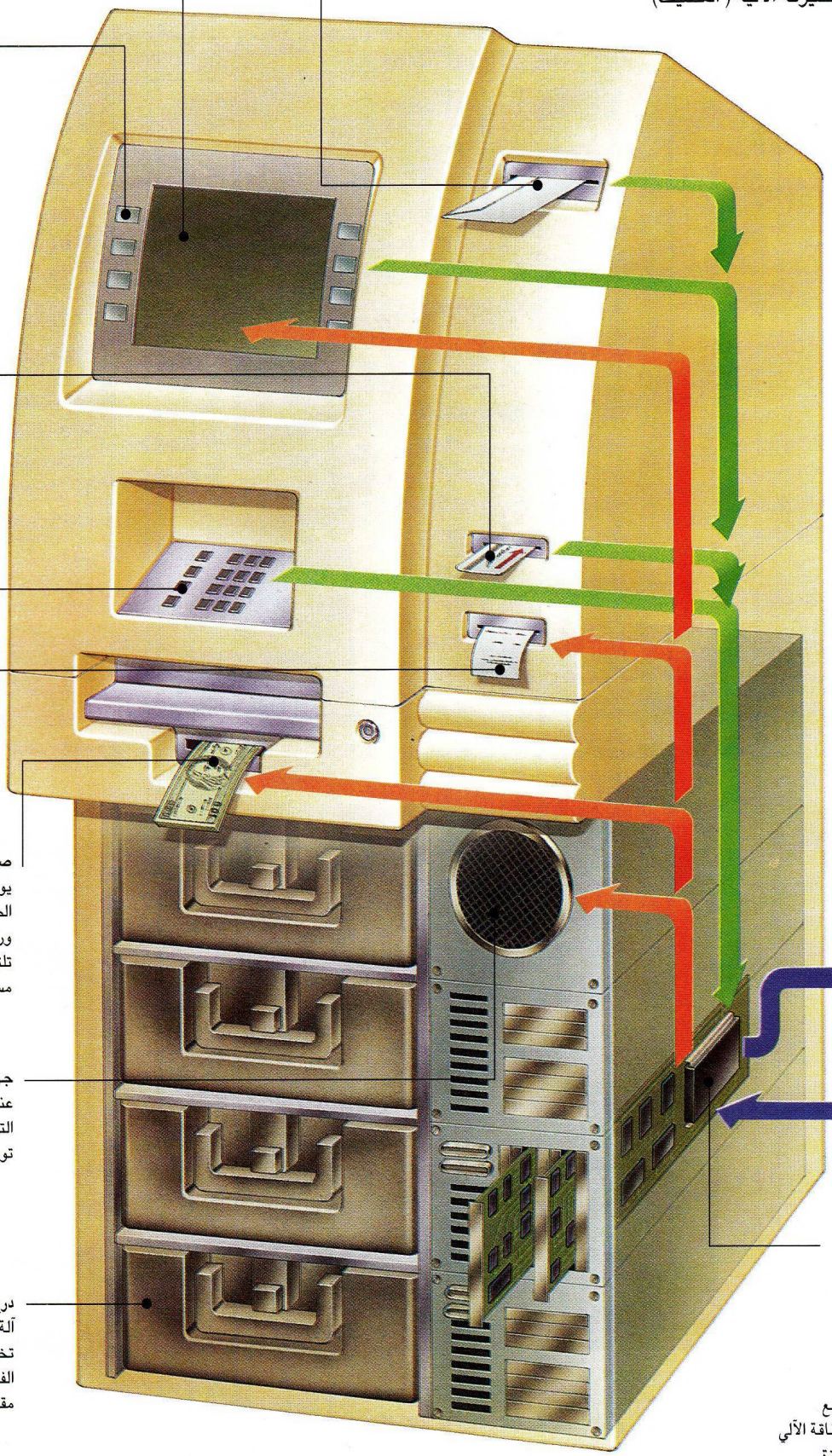
نظام خدمة الزبائن يمكن ان توضع على البطاقة برامج لعمل انظمة تسعير معقدة معتمدة على وفاء الزبون.

التشفير يمكن ان تحتوي البطاقة على برامج تشفير البيانات لغرض حماية النقل بالانترنت.

www.ibtesamh.com/vb

آلة الصيرفة الآلية

تتمكن آلة الصيرفة الآلية المتكاملة من صرف الأوراق المالية واخذ الايداعات والاجابة عن استفسارات الرصيد، وتحويل الإعتمادات. تتم السيطرة على عمل آلة الصيرفة الآلية بمعالج صغري خاص، بينما الواجبات الاخرى مثل التعرف على الزبون والتحقق من الرصيد واصدار تعليمات التعامل، فتتم عبر وصلة كابل لحاسوب يعود الى مالك آلة الصيرفة الآلية (المضيّف)



الشاشة
توجه التعليمات على الشاشة الزبون خلال كل مرحلة من التعامل.

شقّ الايداع
يمكن ايداع الشيكات والقوائم المالية خلال هذا الشق.

أزرار
هذه الازرار تتعشق مع قوائم الاختيارات التي تظهر على الشاشة .

قارئ البطاقة الآلي
هذا الجزء يقرأ بياناتِ الحساب المشفرة على الشريط المغناطيسي للبطاقة.

لوحة المفاتيح
هذه اللوحة تستعمل من قبل الزبون لإدخال رقم الهوية الشخصية واعطاء الاوامر الاخرى .

طابعة
يتم إصدار ايصالات بالتعاملات من قبل الطابعة.

صرف النقد
يوجد متحسس ضوئي في جهاز الصرف يعد ويتحسس سماكة كل ورقة نقدية. الاوراق النقدية التي تلتصق مع بعضها توجه الى مستودع الرفض .

جهاز التخاطب
عند الضغط على الزر فان جهاز التخاطب يمكن ان يستمع او يعطي توجيهات صوتية.

درج النقد
آلة الصيرفة القياسية يمكن ان تخزن مبالغ نقدية تصل الى مائة الف جنيه استرليني في ادراج مقفولة بصورة أمينة.

المفتاح
- مدخلات المعالج الصغري
- مخرجات المعالج الصغري
- التعاملات الخارجية

الحساب الجاري النقدي للزبون

مصرف الزبائن

حساب المضيف وكمبيوتر المالك والنقدي

الحساب الجاري للتآجر

المعالج الصغري

بطاقة السيطرة
هذه البطاقة تحمل المعالج الصغري والالكترونيات الاخرى التي تتعامل مع المدخلات من الاجهزة مثل قارئ البطاقة الآلي ولوحة الأزرار. كذلك تسيطر على اجهزة المخرجات مثل الشاشة والصراف الآلي.

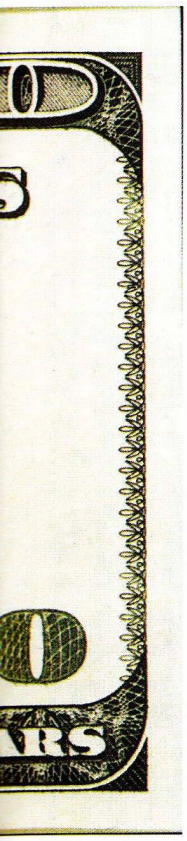
www.ibtesamh.com/vb

حماية العملات من التزييف

صناعة العُملة الورقية هي مهنة معقدة وسرِّية وتعكس حقيقة أن العّملة كانت دائماً هدفاً واضحاً للسارقين والمزيّفين. ومعظم نواحي تصميم العُملة الورقية تهدف الى جعلها منيعة ضد التزييف قدر الامكان. وهذا يعني استخدام ورق وأحبار خاصة، وطيفاً من تقنيات الطبع المختلفة، وصيغاً مبتكرة من التخطيطات تشمل الهولوغرامات.

أصبحت العُملة الورقية المطبوعة بالكامل متداولة منذ العام 1850 م. وقبل ذلك كان هناك تداول لعُملات ورقية مطبوعة جزئياً بحيث يجب توقيعها (كما في الشيكات) في بعض المراكز المالية الرئيسية. يتضمن طبع العُملة الورقية عدة مراحل وباستعمال تقنيات مختلفة. أولى هذه المراحل، والتي تستعمل لطباعة معظم المميزات لكل عُملة ورقية، هي طباعة بالاوفست، وهي نفس العملية التي تستعمل لطباعة الكتب والمجلات. المرحلة التالية هي الطباعة البارزة والتي تتضمن ضغط صفيحة معدنية محفورة على الورقة، وهذه تستعمل لاضافة الاجزاء التفصيلية الاكثر دقة للتصميم وبذلك تأخذ العُملة الورقية ملمساً واضح " البروز" . يمكن بعد ذلك اضافة بعض الصفات الخاصة كالتخطيطات، وأخيراً تطبع الارقام المتسلسلة على العُملة الورقية. تصدر في استراليا عُملات بلاستيكية تدوم أطول في الاستعمال وصعبة التقليد.

بالرغم من التطور في التقنية الحديثة للحماية ضد تزييف العُملة، فان تزييف العملة الورقية يبقى مشكلة قائمة ، وقد اصبح أكثر تهديداً في بعض البلدان منذ إدخال أجهزة الاستنساخ الملونة العالية الجودة. وإلى جانب محاولة البقاء على خطوة متقدمة لكشف مزيِّفي العُملات الورقية بفضل التقنيات، فإن السلاح الرئيسي المُستخدم من قبل الحكومات هو معاقبة المتجاوزين بالغرامات والسجن لفترات طويلة.



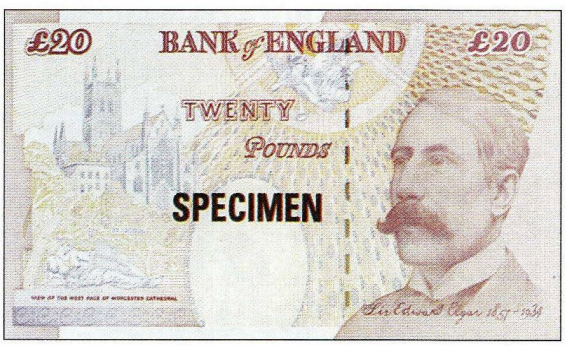
العُملة الإنكليزية فئة 20 باوند

تم إصدار العملة الإنكليزية فئة 20 باوند المبينة ادناه لأول مرة عام 1999 . بالإضافة الى الخواص الأمنية الموضحة جيداً، فان العُملة تحتوي على علامة مائية وهي عبارة عن تخطيط لصورة مجسّمة على وجه العّملة تظهر بشكل رقم "20" أو كخيال لكلمة بريطانيا حسب زاوية الرؤية، وطبع بارز مثل "بنك انكلترة" ، وأرقام متسلسلة تختلف بالحجم واللون.

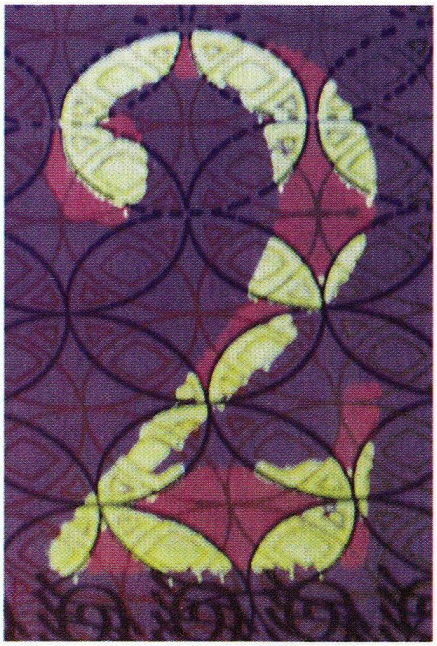
العُملة الامريكية فئة 100 دولار

العُملة الامريكية فئة 100 دولار المبينة الى اليسار تم اصدارها لأول مرة عام 1996 بالاضافة الى المواصفات الأمنية الموضحة فان العُملة لها ختم بالخط الرفيع في خلفية الصورة ، ويستخدم فيها حبر "عديم الجفاف" وعند النظر الى العُملة من الامام توجد علامة مائية عند أقصى اليمين .

وجه العُملة الانكليزية فئة 20 باوند

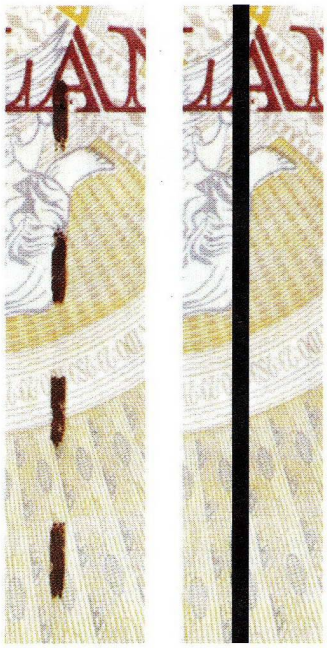


ظهر العُملة الانكليزية فئة 20 باوند



صورة مفلورة

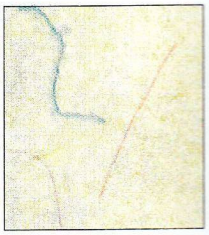
عندما تتم رؤية وجه العُملة تحت الضوء فوق البنفسجي يمكن رؤية رقم " 20 " مفلورة في الزاوية اليسرى السفلى. هذه الصفة لا تظهر في الضوء الاعتيادي .



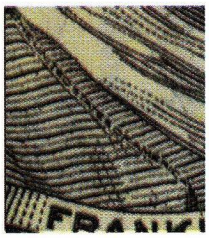
الخيط المعدني

يوجد خيط معدني مطمور في الورق ويظهر كسلسلة من الخطوط القصيرة الفضية على ظهر العُملة (اليسار) . عند مواجهة العُملة للضوء يظهر الخيط كخط اسود مستمر (اليمين).

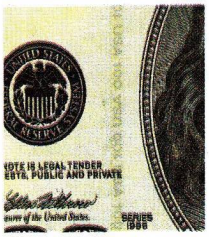
www.ibtesamh.com/vb



الورق
الورق لهذه العُملة مصنوع من القطن والكتان وله ملمس قوي ومرن وفيه مئات من الالياف الصغيرة الحمراء والزرقاء المطمورة ضمن الورقة الواحدة.



الطباعة الدقيقة
تظهر الكلمات "The United States Of America" مطبوعة بأحرف صغيرة جداً على ياقة بنيامين فرانكلين، و USA100 مطبوعة بصورة متكررة ضمن الـ "100" اسفل اليسار.



الخيط
يوجد خيط من البوليمر مطمور في العُملة عمودياً ويدل بموضعه على فئة العُملة. تظهر الكلمات USA100 على الخيط عندما يُواجه بضوء ساطع.

وجه العُملة فئة 100 دولار

التفاصيل الدقيقة
معظم العُملات الورقية تتضمن صور شخصية او مناظر طبيعية كجزء من التصميم وذلك يعطي فرصة كبيرة لادخال تفصيلات دقيقة (مثل الشعر والشاربين) والتي يصعب تزييفها

الحبر ذو اللون المتغير
تظهر الـ "100" في اسفل اليمين خضراء عند النظر المباشر ولكنها تظهر سوداء عند النظر اليها من زاوية .

كشف العُملات المزيفة

إن نسبة قليلة من العُملات الورقية المتداولة في معظم البلدان هي مزيفة . وأي عُملة مزيّفة تُقدّم الى المصرف تكون معرضة للمصادرة بدون تعويض، لذلك يكون الحذر مفيداً. تشخيص التزييف في وضح النهار يكون عادة سهلاً ولكن الكشف في بيئة مظلمة يكون أصعب. يمكن لأجهزة الإستنساخ الملون ذات النوعية الجيدة ان تعطي عُملات ورقية مزيفة لابأس بها . كانت هذه العُملات تعكس لمعاناً بنفسجياً تحت الضوء فوق البنفسجي ولكن المزيّفين يستعملون الآن ورقاً لايعكس الاشعة فوق البنفسجية. الحل الأمثل هو معرفة جميع الصفات الأمنية على العُملات الورقية التي يتم التعامل بها عادة وفحص هذه الصفات وفي اية عُملات تتسلمها ينبغي الانتباه ايضاً بصورة خاصة الى ملمس هذه العُملات.

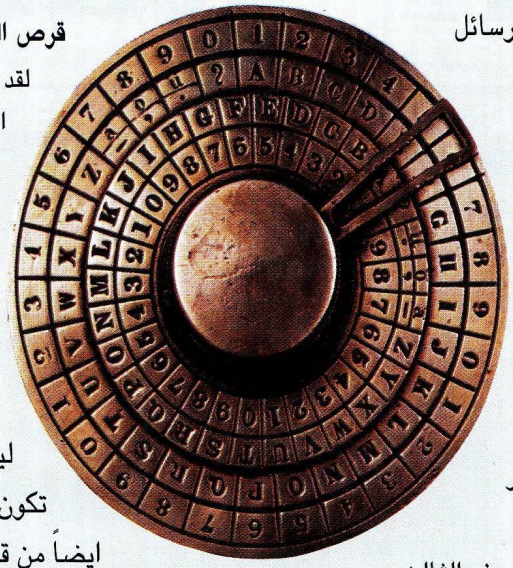
www.ibtesamh.com/vb

تاريخ الشيفرات والتشفير

التشفير هو استعمال الرموز والشيفرات لتمويه الرسائل بحيث يمكن قراءتها فقط من قبل المستلمين المعنيين (الذين يتم اعلامهم بطريقة فك الشيفرة مقدماً). وللتشفير للاغراض العسكرية والتجسسية تاريخ طويل. يستعمل التشفير حالياً ايضا لحماية الاسرار التجارية ولنقل البيانات بأمان عبر الانترنت.

الشيفرات الاستبدالية البسيطة

كان يوليوس قيصر أحد المشفّرين الأوائل. اذ ذُكر عنه أنه كان يكتب للاصدقاء باستخدام شيفرة استبدالية بسيطة يتم فيها استبدال كل حرف بالحرف الثالث الذي يتبعه في تسلسل الالفباء. فلو انه عاش في الوقت الحاضر لكانت شيفرة اسمه بـ MXOLXV FDHVDU. وأية شيفرة توجد فيها مسافة ثانية في الألفباء بين الحرف الاعتيادي والحرف المشفّر تعرف الآن بشيفرة قيصر. فالشيفرات من هذا النوع يمكن فكّها في بضع دقائق، لانه لايمكن البحث في اكثر من ستة وعشرون بديلاً ممكناً للتشفير. أما الشيفرات الاصعب فكّها قليلاً فهي التي تكون فيها الحروف المشفّرة



قرص التشفير

لقد استُعْمِل هذا القرص ، الذي تم استحداثه خلال الحرب الاهلية الأمريكية ، لتشفير الرسائل اعتماداً على شيفرة قيصر. يتم تدوير الحلقة الخارجية بحيث يتم اصطفاف كل حرف في الحلقة الخارجية مع حرف في الحلقة الداخلية. وهكذا يتم ايجاد كل حرف في الرسالة في الحلقة الخارجية وتشفيره بالحرف المقابل في الحلقة الخارجية.

ليست على مسافة ثابتة من الحروف الاصلية، وانما تكون مشتتة في الالفباء . هذه الشيفرات يمكن فكّها ايضاً من قبل الاشخاص المدّربين خلال بضع ساعات، وذلك بتحليل التكرارات النسبية للأحرف في الرسالة المشفّرة.

الشيفرات الالفبائية المتعددة

عندما اتضحت سهولة فكّ الشيفرات الاستبدالية البسيطة، صمّم المشفّرون شيفرات اقوى تعرف بالشيفرات الاستبدالية الالفبائية المتعددة . وفيها يمكن تمثيل الحرف في الرسالة الاصلية بأحرف مختلفة في الرسالة المشفّرة اعتماداً على موضعها ضمن الرسالة. هذه الشيفرات تستعمل "مفتاحاً" أو مفاتيح متعددة، يجب ان يعرفها كلٌّ من المشفّر والمستلم. يُستخدم المفتاح لترجمة أحرف الرسالة الأصلية إلى الرسالة المشفّرة وكذلك لفكّ هذه الرسالة. في هذه الشيفرة يمكن أن يمثّل حرفاً معيناً في الرسالة الأصلية بأي من عدة أحرف مختلفة في الرسالة المشفّرة. وبالرغم من ان هذا النوع من الشيفرات يكون فكه أصعب من الشيفرات الاستبدالية البسيطة فهناك طرقاً لفكّها. فمثلاً، تكون الخطوة الاولى هي إيجاد طول المفتاح، ولعمل ذلك، تتم زحزحة الرسالة المشفّرة بعكس كتابتها وحساب عدد التوافقات بين الأحرف. والزحزحة التي تعادل أضعاف طول المفتاح تعطي عدداً كبيراً من التوافقات.

الشيفرة اللغزية

لربما كانت أشهر أجهزة التشفير على الاطلاق الآلة اللّغزية التي استعملتها المانيا في الحرب العالمية الثانية. كانت هذه الآلة اساساً لتشفير الرسالة باستعمال شيفرة استبدالية ألفبائية مُتعَدِّدة مع مفتاح تشتيت معقد جداً. وكان المشتت اللغزي عبارة عن ثلاثة دوّارات في قلب الآلة. كل دوّار كان قرصاً ذا حلقة من التوصيلات الكهربائية على كل جانب. هنالك كتلة من الأسلاك داخل كل دوّار تحمل اشارة كهربائية

V	E	N	I		V	I	D	I		V	I	C	I
4	6	2	1		5	4	6	2		1	5	4	6

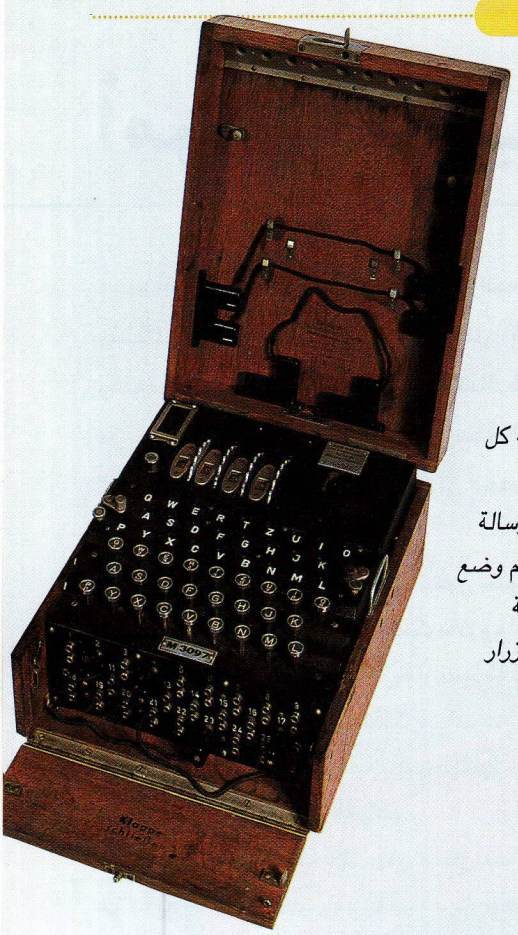
	V	E	N	I		V	I	D	I		V	I	C	I
1	W	F	O	J		W	J	E	J		W	J	D	J
2	X	G	P			X	K	F	K			K	E	K
3	Y	H				Y	L	G				L	F	L
4	Z	I				Z	M	H				M	G	M
5		J				A		I				N		N
6		K						J						O
	Z	K	P	J		A	M	J	K		W	N	G	O

استخدام مفتاح في شفرة الفبائية متعددة

في هذا المثال يكون المفتاح هو العدد 46215 ، تكتب ارقام هذا العدد بصورة متكررة تحت احرف الرسالة الاصلية . ثم يُنقل كل حرف في الرسالة الاصلية الفبائياً حسب الرقم الموجود اسفله لاعطاء الحرف المشفّر . أي ان الكلمات VENI, VIDI, VICI تصبح ZKPJ, AMJK, WNGO.

www.ibtesamh.com/vb

تصل الى موّصل على أحد جانبي الدوّار ، يتصل بموصّل آخر على الجانب الآخر من الدوّار ، ومن ثم إلى الدوّار الآخر.
عندما يُضغط على زر في الآلة اللّغزية تمر اشارة خلال الدوّارات الثلاثة وتعود بتيار دائري الى واحد من المصابيح الـ 26 . بعد كل ضغطة زر يترك واحد او اكثر من الدوّارات "ثلماً" وتتغير اتصالات الأسلاك. لزيادة تعقيد الآلة فان كل دوّار يمكن ان يكون له 26 وضعاً ابتدائياً ويمكن استعمال جزء من الآلة يدعى لوحة القابس لادخال بدائل أكثر. وبالرغم من وجود الف بليون بليون من التوافقات المختلفة فان الحلفاء تمكنوا من فكّ الشيفرة اللغزية في عام 1943 بمساعدة حاسوب مبكر باسم كولوسّس Colossus.



الآلة اللغزية Enigma

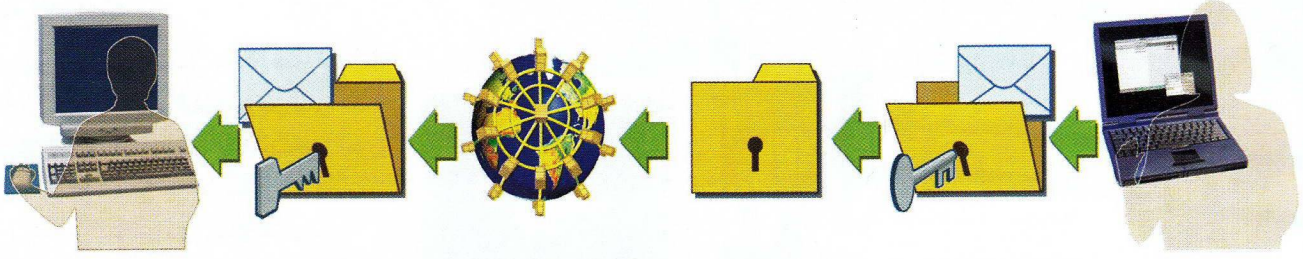
يقوم المشّغل بطباعة الرسالة على لوحة الازرار. فعند طباعة كل حرف يضئ مصباح يدل على الحرف المشفّر. بعدما تصل الرسالة المشّفرة الى الجهة المستلمة يتم وضع آلة مماثلة للاولى . وتتم طباعة الرسالة المشفّرة على لوحة الازرار فيظهر الاصل على المصابيح.

التشفير للانترنت

في الوقت الحاضر يستعمل التشفير في عدة نواحي من الحياة، ولكن تنشأ صعوبة عندما لايتمكن الاشخاص الذين يتبادلون المعلومات من الالتقاء ببعضهم للاتفاق على "المفتاح" لنظامهم، وهذه المشكلة خاصة بنقل البيانات عبر الانترنت كما في حالة أرقام بطاقات الاعتماد في التعاملات الكترونية التجارية (E).
واحدى الطرق التي صمّمت لحل هذه الصعوبة هي تشفير المفتاح العمومي. في هذا النظام يطلب الشخص الذي يريد استلام البيانات بصورة مشفرة " مفتاحين " احدهما المفتاح العمومي والاخر المفتاح الخصوصي. هذان المفتاحان هما خيطان من الارقام المعتمدة على اعداد اولية كبيرة جداً يتم توليدها باستخدام برامجيات خاصة . ويمكن استخدامها لتشفير وفكّ البيانات بواسطة برامجيات معتمدة على الحساب . المفتاح العمومي للشخص يمكن ان ينشر بصورة عامة ويستعمل من قبل أي شخص يريد ارسال معلومات سرية الى ذلك الشخص. لكن المفتاح العمومي لايمكن ان يستعمل لفكّ البيانات، اذ يجب ان يستعمل الشخص المفتاح الخصوصي المخصص له أو لها فقط لإنجاز الفكّ.

نظام التشفير بالمفتاح العمومي

يبين هذا المخطط العمل الاساسي لنظام التشفير بالمفتاح العمومي. عندما تريد سوزان ارسال رسالة سرية الى فرانك فانها تستخدم مفتاحه العمومي (الذي ارسله اليها او تم نشره على موقع في الشبكة) لتشفير البيانات . عندما يستلم فرانك الرسالة فانه يستخدم مفتاحه الخصوصي لفكّها . لزيادة الامان فإن سوزان يمكن ان تصرّ على مصدر موثوق به للتحقيق من أن المفتاح العمومي لفرانك هو له قبل أن تستخدمه. يُعطي هذا حماية ضد الجواسيس والمحتالين الذين يحاولون اصدار مفاتيح عمومية بأسماء اشخاص آخرين وبالتالي السطو على بريدهم.



1 تكتب سوزان رسالتها السّرية بالبريد الالكتروني الى فرانك بالطريقة الاعتيادية .

2 لتشفير الرسالة تستعمل سوزان المفتاح العمومي لِفرانك مع برامجيات متوفرة بسهولة .

3 تُعنْون سوزان الرسالة المشفّرة الى فرانك وترسلها بالطريقة الاعتيادية.

4 تُنتقل الرسالة الى فرانك بالانترنت . اذا استلمها أي شخص آخر فلا يمكنه فكّها حتى في حالة معرفة مفتاحه العمومي.

5 يفك فرانك الشيفرة باستعمال المفتاح الخصوصي الذي يعرفه هو فقط وبمساعدة برامجيات متوفرة بسهولة .

6 يستطيع فرانك الآن قراءة الرسالة السّرية . ولكي يجيب على رسالة سوزان يجب اولاً ان يحصل على مفتاحها العمومي.

www.ibtesamh.com/vb

أمن الحواسيب

وُجدت انظمة أمن الحواسيب لمجابهة جرائمه التي وُجدت مع وجوده. وتختلف الدوافع لجريمة الحاسوب وتشمل: الاحتيال والسرقة والابتزاز والتجسس، وكذلك للشهرة الشخصية. هناك ثلاثة اشكال شائعة جداً من جرائم الحاسوب وهي إعتداءات قراصنة المعلومات وإبداع الفايروسات واختلاس البريد الالكتروني الخصوصي.

إن قراصنة المعلومات هم اشخاص يدخلون بصورة غير مشروعة الى انظمة الحاسوب الخاصة او للشركات او للحكومات وعادة عن طريق الانترنت بغرض تغيير الملفات او لإزالة بيانات سرية او ببساطة للتحدي. وفيروس الحاسوب هو برنامج يعمل ذاتياً ويسبب تفككاً في استعمال الذاكرة والتأثير على البيانات المخزونة وحتى اصابة برامج التشغيل. وتضاعف الفيروسات نفسها وتنتقل بسرعة عبر شبكات الحواسيب.

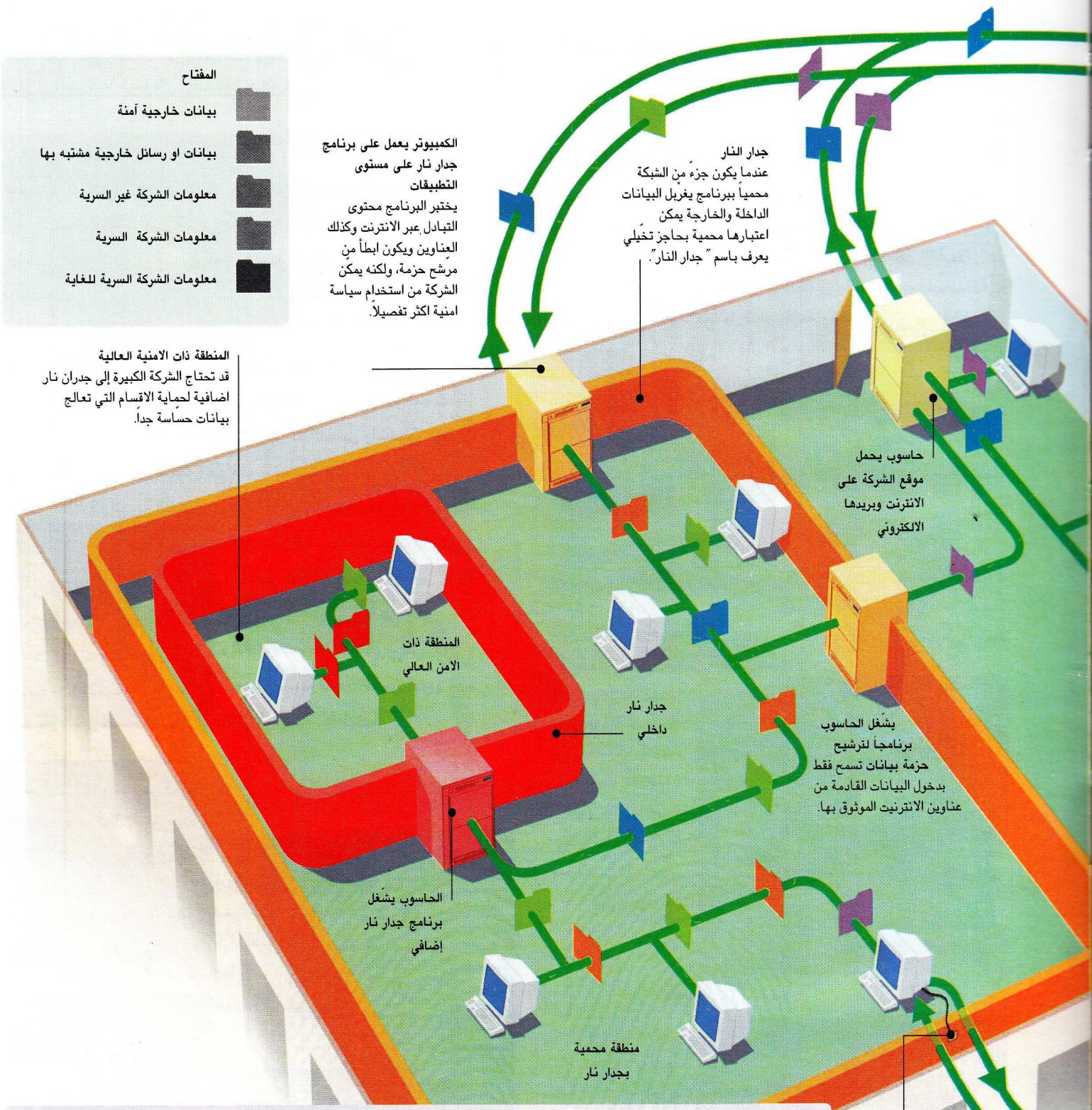
وهناك طرق لجعل الشبكة اكثر مقاومة لمثل هذه الهجومات. وأول خط للدفاع هو ما يُعرف بجدار النار، وهو نظام أو برنامج حاسوبي يعمل كبوابة بين الانترنت وبين الشبكة الداخلية للشركة . ويعمل جدار النار عادة مع ملقم بروكسي وهو برنامج يساعد على مطابقة رُزَم البيانات الداخلة مع متطلبات المستخدِم للانترنت. فضمن المنطقة المحمية بجدار النار يمكن تداول البيانات الحساسة مع شعور العاملين بأمان نسْبيّ ضد هجوم قراصنة المعلومات. لكن جدار النار لايحمي ضد الفيروسات التي يجب التحصين ضدها بتشغيل برامج مضادة للفيروسات على الحواسيب المفردة.

أما المجموعة الثالثة من جرائم الحاسوب فهي اختلاس البريد الالكتروني أو أي تبادل بالانترنت . ومع ازدياد التبادل التجاري الالكتروني والذي يمكن ان يتضمن نقل بيانات بطاقات الاعتماد عبر الانترنت، اصبحت هذه الجرائم ذات اهمية متزايدة . ويمكن للبيانات الحساسة الآن ان تُشَفَّر قبل نقلها عبر الانترنت باستخدام أنظمة التشفير العمومية والخصوصية والتي توجد لها برامجيات خاصة.

محاربة القرصنة

في السيناريو المبيّن هنا، تحمي جدران النّار المناطق الحساسة من شبكة حاسوب الشركة. ولكن لسوء الحظ فإن قرصان المعلومات قد دخل الى الشبكة من "طريق خلفي" لأن أحد المنتسبين قد ترك حاسوباً شخصياً مربوطاً في قابس الهاتف. بهذا يتمكن قرصان المعلومات من زراعة أدوات القرصنة على الشبكة ومن ثم يسرق البيانات السرية.

www.ibtesamh.com/vb



كيف يعمل قراصنة المعلومات

يستخدم قراصنة المعلومات عدة طرق لتحقيق دخول سرّي الى أهدافهم، وغالباً ما يسلكون بفعالياتهم عبر شبكات هاتفية متعددة أو عبر مزوّد خدمات الانترنت لتجنب التعرف عليهم. ولتحاشي جدران النار فان قرصان المعلومات يمكن ان يستعمل برنامج "مزوّلة الحرب" الذي يزوّل كل اتصال في البناء الهدف بالتناوب ، على احتمال أن حاسوب أحد الاشخاص يكون مربوطاً الى قابس هاتفي. وللدخول على الحواسيب الشخصية أو الشبكات فانهم يستعملون برامجيات لتخمين كلمات المرور، اذ تهاجم الشبكات المحمية بصورة متكررة بكلمات السر باستعمال قوائم من كلمات المرور الشائعة. أما الاختلاس عن طريق مجهز خدمة الانترنت فيتضمن ارسال اشارات لتحفيز تبادل الرسائل بين الضحية وبين حاسوب آخر موثوق به ومن ثم سرقة "المحادثة". وبمجرد دخول الشبكة، يمكن أن يُنشئ قرصان المعلومات برنامج "استراق" على قرص صلب للضحية والذي يسجل بدوره كل فعالية لوحة الازرار والشبكة مما يمكّن قرصان المعلومات من اكتشاف كلمات سرّ اخرى.

www.ibtesamh.com/vb

أنظمة التحقق من الشخصية

إن أنظمة التحقق من الشخصية هي نتاج رئيسي للتحسينات التي ظهرت في الثمانينات والتسعينات في القدرة الحاسوبية، مع البحوث من الإحصاء الحيوي (وهو قياس الصفات الاحيائية)، وتطوّرَ البرامجيات لاستثمار هذه البحوث. وتعمل هذه الانظمة بقياس الصفات التي يتَفرَّد بها الشخص ثم استعمال هذه البيانات للأغراض الأمنية.

تعمل كل أنظمة التحقق من الشخصية بشكل عام بنفس الطريقة. اولاً يجب ان يتم ادخال المستخدم الى النظام إما بالتكلم من خلال لاقطة صوت أو باستعمال ماسحة لصفة كالعين او اليد ومن ثم التحليل والتحويل الى شيفرة رقمية. يتم خزن الشيفرة في قاعدة بيانات واحياناً مع تشخيص اضافي مثل رقم الهُويّة الشخصية . عندما يطلب الشخص الدخول الى بيئة محمية مثل بناء أو شبكة حاسوبية فان عمل الماسحة يُعاد وتتولد شفرة ثانية . يمكن ان تُقارَن هذه الشيفرة اما مع شيفرة معينة مخزونة ، بالرجوع الى التشخيص الاضافي الذي يقدمه الشخص ، أو مع جميع الشفرات في قاعدة البيانات ، وهذه الأخيرة تأخذ وقتاً اطول ولكن بدون تشخيص إضافي . وتتميز الانظمة الحديثة بنسبة قليلة جداً من قبول الخطأ أو رفض الخطأ وهذه هي الدلائل الرئيسية لفاعليتها.

أنظمة التحقق المعتمدة على اليد

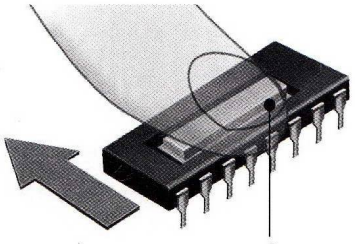
ان أنظمة التحقق أو التشخيص المعتمدة على اليد تتضمن وضع يد الشخص المعني، بحيث تكون راحة اليد عادة الى الأسفل، في الجهاز القارئ لثانية او ثانيتين . يقوم مصدر للضوء أو الاشعة تحت الحمراء في الجهاز القارئ بعكس صور لليد يتم مسكها كصور ظلّية بكاميرا رقمية ذات استبانة عالية . تقوم برامجيات متقدمة بتحليل الصور لإعطاء ناتج تتم مقارنته بقالب رياضي مسجل خلال جلسة الادخال الأساسية للشخص المعني.

الميزات التي يتم تحليلها

يقوم الجهاز القارئ بحساب عرض وطول الأصابع واجراء قياسات تصل الى حد تسعين قياساً آخر من الصور الحاسوبية.

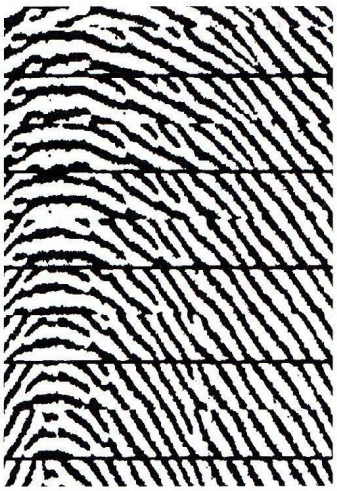
نظام بصمة الأصابع

تم تصميم عدة أنظمة مختلفة لتحقيق بصمة الأصابع . النظام المبيّن هنا يكّون صورة بتحسّس الاختلافات الحرارية. وتعتمد الأنظمة الأخرى تعتمد على أخذ الصور الضوئية المباشرة او على قياس اختلافات كهربائية صغيرة عبر سطح الأصابع.



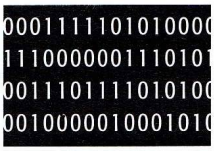
الطبقة الحسّاسة للحرارة

1 يمرّر المستخدم بإمرار اصبعه عبر متحسس هو عبارة عن قطعة دقيقة مغطاة بطبقة حسّاسة للحرارة تحتوي على أربعة عشر ألف عنصر تصوير .



2 تقوم الرقاقة بتحويل الاختلافات الحرارية الطفيفة التي تتحسسها الى سلسلة من الشرائح الصورية تبين كل منها طراز نتوءات بصمة الاصبع. ويتم تكوين خمسين الى مائة شريحة.

3 تقوم برامجيات خاصة باعادة تكوين الشرائح الى صورة كاملة خلال عُشرٍ من الثانية ويمكن عرض الصورة على شاشة وحفظها في قاعدة بيانات.



4 ولأنظمة الأمن يقوم حاسوب بإجراء عمليات اضافية على الصورة باستخدام خوارزميات معقدة ويكّون شيفرة تحقيق رقمية عنها.

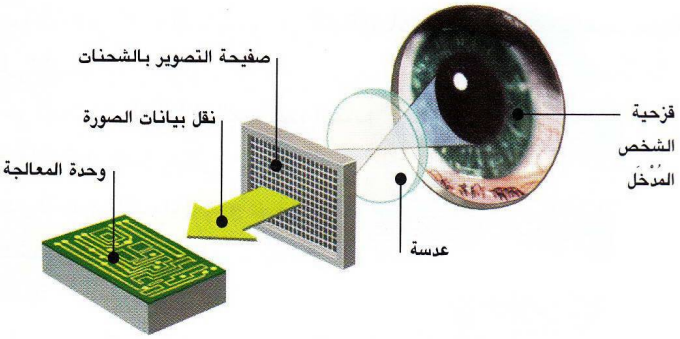
www.ibtesamh.com/vb

انظمة التحقق المعتمدة على قزحية العين

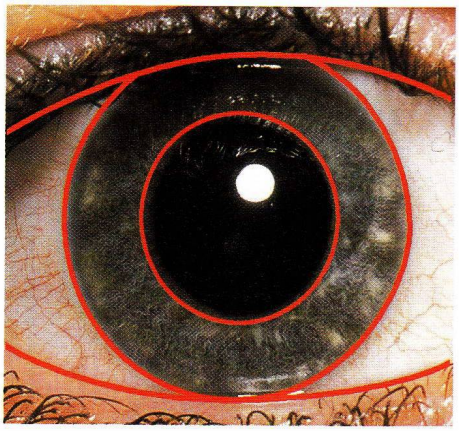
إن قزحية العين هي الحلقة الملونة من الأنسجة المحيطة بالبؤبؤ. ولكل قزحية طراز من الصفات تنفرد بها ، مثل الخطوط والبقع الخ ، والتي تبقى ثابتة خلال الحياة ولا يمكن تزويرها او تقليدها. لذلك فان القزحية تكون فعالة جداً في التحقق من الشخصية.

الإدخال

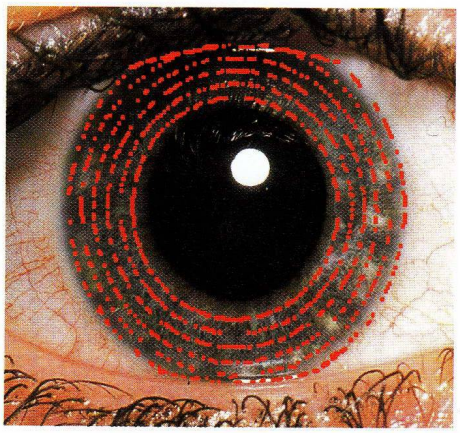
خلال الادخال، يتم تحليل الصفات الفريدة لقزحية الشخص. ثم تخزّن البيانات في قاعدة بيانات بشكل شيفرة رقمية.



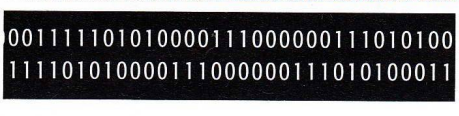
1 يتم التقاط سلسلة من الصور للعين خلال بضعة ثواني بجهاز يشبه كاميرة الفيديو. يحتوي الجهاز على عدسة تعكس الصور على جزء مشحون . ثم يتم تحويل البيانات المتغيرة من هذا الجزء الى ارقام وتُرسل الى وحدة معالجة لتحليلها.



2 تعالج برامجيات خاصة الصور ، بحيث يتم اولاً تشخيص وازالة بيانات الاجفان ثم يتم تحديد الحدود بين القزحية والبؤبؤ وبياض العين لعزل البيانات الخاصة بالقزحية فقط .



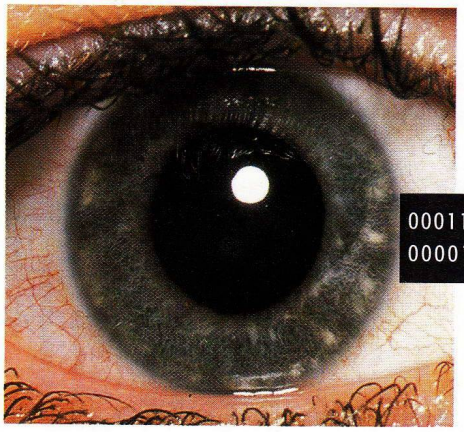
3 يقوم البرنامج برسم البيانات عن نقاط على القزحية باستعمال نظام إحداثيات يأخذ بعين الاعتبار درجة تضيّق البؤبؤ. تجمع بيانات التألقُ لكل نقطة وتحلَّل.



4 الشفرة المتولدة هي عبارة عن رقم ثنائي ذي (512) بايت (عدة الآف من 1 و0).

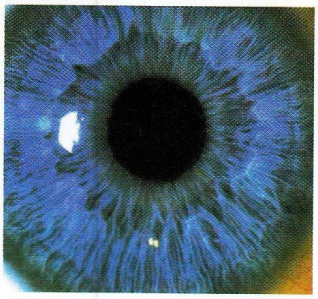
التحقُّق

خلال التحقق يتم اجراء المسح بصورة مشابهة لطريقة الإدخال ويتم توليد شيفرة رقمية. ثم تتم مقارنة هذه الشيفرة بالشيفرات الرقمية المخزونة في قاعدة البيانات.

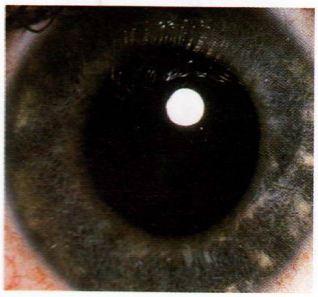


شيفرة القزحية للفحص

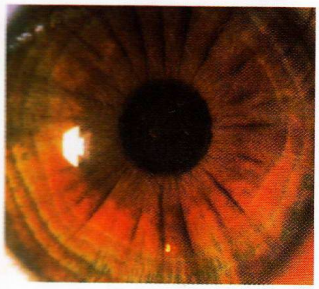
1 يقوم الشخص الذي يطلب السماح الامني باجراء المسح على قزحيته او قزحيتها بنفس الطريقة كما في عملية الادخال.



شيفرة غير مطابقة



شيفرة قزحيّة مطابقة للمُدخل



شيفرة غير مطابقة

2 تتم الآن مقارنة الشيفرة المتولدة مع شيفرات قاعدة البيانات للحصول على مطابقة. التطابق التام ليس مطلوباً. وتكون شيفرات القزحية مختلفة إلى درجة بحيث ان درجة تطابق مقدارها خمس وسبعون بالمائة بين شيفرتين تكون دليلاً كافياً على انهما تمثلان نفس القزحية . وأظهر حساب الاحتمال بأن مثل هاتين الشيفرتين هي لأشخاص مختلفين إمكانية هذا في *1* في كل عشرة مليار مليار.

www.ibtesamh.com/vb

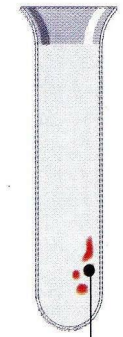
التعرّف إلى المشتبَهين

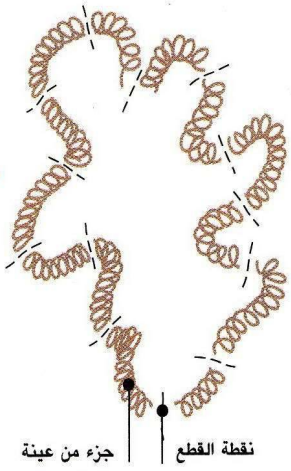
يمكن للعديد من التقنيات أن تساعد في التعرف إلى مرتكبي الجرائم. وبصمة الأصابع الاعتيادية هي أشيعها، ولكن منذ اكتشاف بصمة الحمض النووي (DNA) في الثمانينيات فإن أهميتها قد ثبتت بشكل أكبر، وخاصة في الجرائم الأكثر خطورة . ففي كثير من الحالات يكون دليلها قطعياً تقريباً في الإدانة او التبرئة. كما تُستعمل الحواسيب ايضاً بازدياد في المساعدة على مطابقة الدليل مع قواعد البيانات لمجرمين معروفين او لفعالياتهم .

تعتمد جميع تقنيات التعرّف إلى المشتبه بهم على ايجاد رابط او مطابقة بين شيء ما متروك في موقع الجريمة وبين المشتبه بهم. اذا تمت رؤية المشتبه به فإنه من الممكن بناء تركيب صوري للوجه بناءً على ذاكرة الشاهد. ويمكن ان يثبت الدليل المادي أنه قطعيّ، وتتراوح المادة المتروكة في موقع الجريمة والتي يمكن أن تستعمل في التشخيص من بصمات راحة الكف والاصابع الى الألياف التي يمكن ان تُطابق بالنسبة للّون والصفات الاخرى مع ملابس المشتبه به. كما أن علامات العَضّ الموجودة على الضحية يمكن ان تطابق مع المعلومات عن اسنان المهاجم. لكن اكثر أداة أهمية هي المواد البيولوجية مثل الدم واللعاب والمني او حتى شعرة مفردة ، لانها يمكن ان تستعمل في تحليل DNA و DNA (الحمض النووي منقوص الأوكسجين) هو المادة الوراثية الموجودة في كل خلايا الجسم . في الثمانينيات تبيّن ان هناك تتابعات معينة في القواعد، وهي الوحدات الثانوية التي يتكون منها DNA، تختلف معنوياً عبر المجتمع، وأن الطراز العام لهذه التتابعات يكون مميزاً لكل شخص (عدا التوائم المتماثلة). وتكفي خلية مفردة من عينة بيولوجية للتحليل المختبري لمعرفة طراز التتابعات للقواعد في DNA الخلية واعطاء بصمة DNA للشخص الذي ترك العينة.

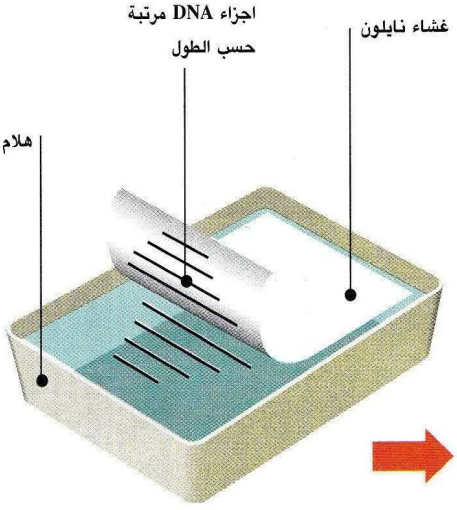
كيفية اجراء بَصمة DNA

تؤخذ من موقع الجريمة عينات من أية مادة بيولوجية يمكن أن يكون مصدرها المجرم بحيث يمكن تحليل تتابع القواعد في DNA العينات . تتكون جُزيئة DNA من خيطين ملتفين على بعضهما ويكمل احدهما الآخر كيميائياً . ويمكن اكتشاف وجود تتابعات معينة في DNA المفحوص بتقطيعه وفصل الخيطين ثم اضافة اجزاء مكملة من DNA ذي الشريط الواحد والتي ترتبط فقط مع التتابعات المبحوث عنها.



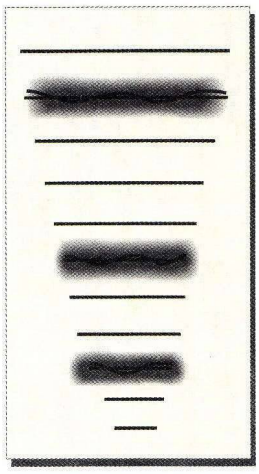


1. يستخلص DNA من العينة ويقَّطع في نقاط مختارة باستعمال مواد تعرف بالانزيمات القاطعة ثم توضع اجزاء DNA على هلام وتفْصَل في حقل كهربائي. وهذا يجعل الاجزاء تترتب حسب طولها . لذلك يُصْبح تعاقب قطع DNA على الهلام تبعاً لاطوالها.

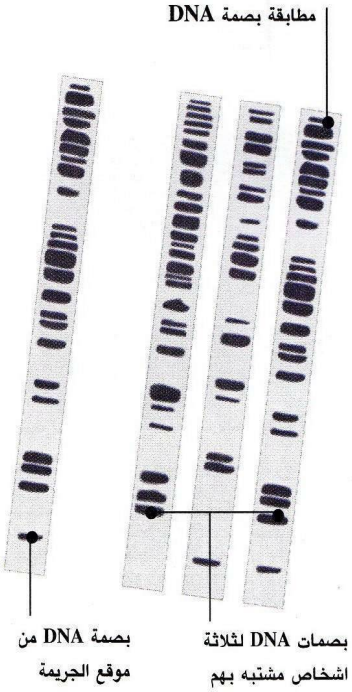


2. تحوَّل اجزاء DNA الى غشاء نايلون وتفصل الى خيوط مفردة . ثم تضاف مجسّات DNA، وهي اجزاء من خيوط احادية من DNA موسومة بالاشعاع. وهذه الخيوط سوف ترتبط مع الخيوط المتممة إن كانت موجودة على الغشاء.

مجسّات DNA الموسومة بالإشعاع
متصلة إلى سلسلة DNA الملحقة



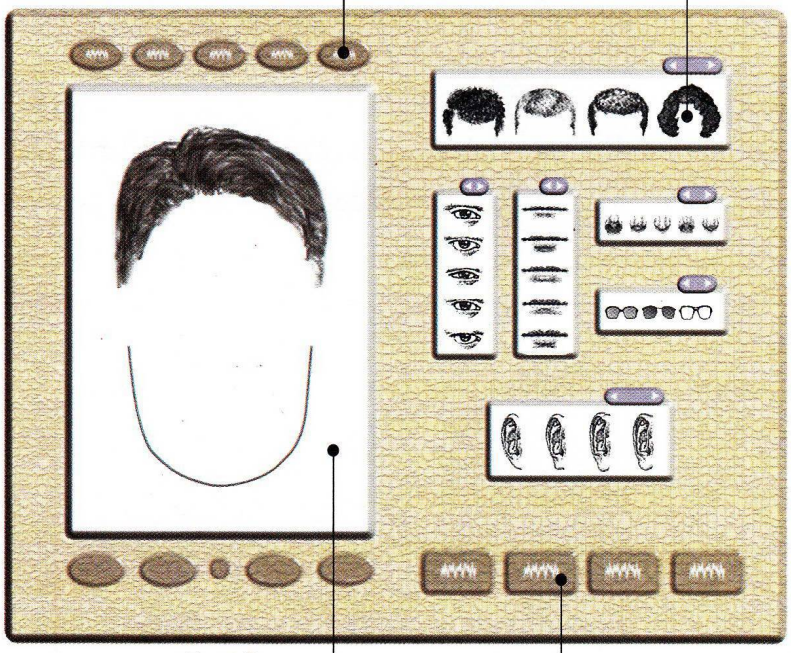
3. يتم تعريض الصحيفة لفيلم وهذا يعطي عند تظهيره طرازاً خطياً مرئياً لاجزاء DNA التي ارتبطت بها المجسّات. وبصمة DNA هذه تقارن مع بصمات DNA للمشتبه بهم لمعرفة ما اذا كان هناك تطابق أم لا .وفي المثال المبيّن هنا فإن بصمة DNA لأحد المشتبه بهم تُطابق تماماً بصمة DNA من موقع الجريمة.



www.ibtesamh.com/vb

تكوين تركيبة شكلية

في السابق كان هذا الاجراء يتم بوضع صفحات شفافة مطبوعة بتقاطيع وجهية مختلفة بعضها فوق بعض. ولكن في الوقت الحاضر يتم تكوين تركيبات شكلية للمشتبه بهم على الحاسوب. ويُستخدم عدد من انظمة الحاسوب المختلفة من قبل الشرطة في العالم .
والانظمة الاكثر تقدماً تتضمن تقاطيع متوقعة للمشتبه به عندما يكبر في العمر او تلك التي تقارن التركيبات الشكلية المكوّنة بالحاسوب مع قواعد البيانات لأوجه المجرمين المعروفين.

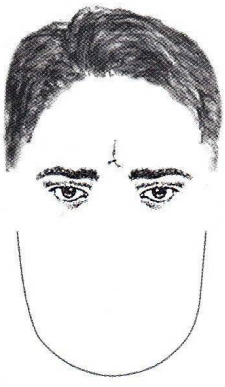


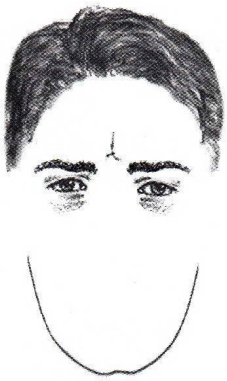
واجهة البرنامج

تتميز البرامج بأنها تسمح للفنان باختيار تقاطيع وجهية من قاعدة بيانات ثم تركيبها وتغييرها.

بناء صورة

تعطي سلسلة الصور أدناه مثالاً عن كيفية بناء تركيبة شكلية. الشخص الذي كان الشاهد يريد تذكره (ليس مجرماً حقيقياً) يظهر الى اليمين.

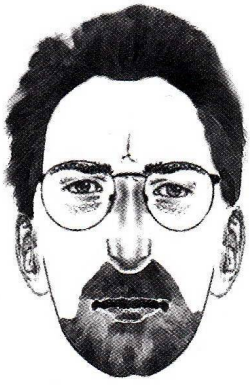

اضف العيون، والحاجبين، والشعر

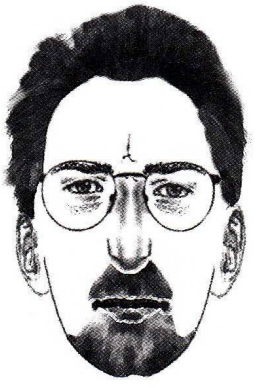

بدّل العيون والحنك

أضف الانف والنظارات، وغيّر الشعر

اضف الأذنين والفم ، وغيرّ النظارات

كبّر الفم


اضف شعر الذقن غيّر الأذنين والانف


عدّل شعر الذقن

تلوين النظارات لاكمال التركيبة الوجهية

www.ibtesamh.com/vb

إعادة التركيب الوَجْهي

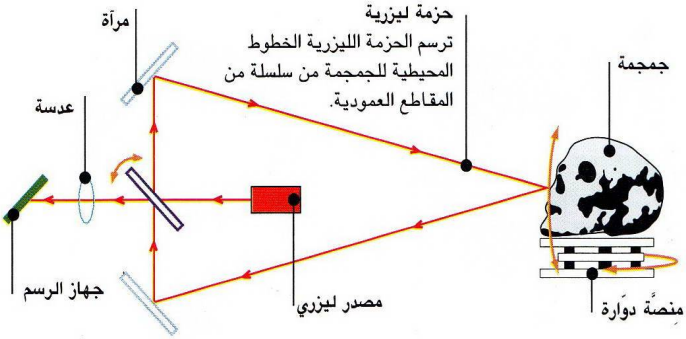
يعود تاريخ إعادة التركيب الوجهي الى العصر الفيكتوري عندما أُعيد تركيب أوجه الاشخاص مثل باخ حسب تكوين جماجمهم . يتم هذا في الوقت الحاضر اما في الطب الشرعي، كمحاولة لتشخيص ضحايا جرائم أو حوادث مجهولي الهوية، او من قبل علماء الآثار، في محاولة لمعرفة المظهر الحقيقي لاشخاص ماتوا منذ أزمان بعيدة، مثل إنسان النياندرتال.

تعتمد الطريقة اليدوية لإعادة التركيب الوجهي على استعمال متوسّط قيم عمق الأنسجة في واحد وعشرين موقعاً متميزاً على الجمجمة، وبناء الوجه باليد من الطين، حيث يكون عمق النّسيج هو المسافة بين الجلد والعظم الذي يكون تحته. ابتدأ العلماء في العصر الفيكتوري بجمع البيانات عن عمق النسيج من الجثث. يتم الآن تدريجياً استبدال هذه الطريقة بقياسات مأخوذة من أشخاص أحياء باستعمال تقنيات مثل السونار والرنين المغناطيسي. وفي إعادة التركيب اليدوي تتم اعادة تركيب الوجه فيزيائياً فوق الجمجمة ، أما الطرق الرقمية الجديدة فتستعمل نماذج رقمية من جماجم فعلية مركّبة من مسح ليزري بالابعاد الثلاثة .

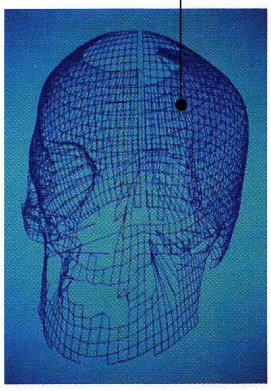
هناك خطأ شائع بأن أعادة التركيب الوجهي يمكن أن يعطي شَبَهاً تاماً . والحقيقة هي أنه من المأمول الحصول فقط على تشابه، لان المتغيرات مثل البدانة والعمر والعِرْق وحتى الجنس يمكن فقط تقديرها من هيكل عظمي. اعادة التراكيب الوجهية في الطب العدلي تستعمل لإثارة الاهتمام العام كملجأ اخير للتشخيص ، ولذلك فانها تترك بدون تجميل للسماح للمشاهدين لاضافة تفسيراتهم الخاصة. يتم عرض اعادة التركيب في وسائل الإعلام ويمكن تقديم عدة اسماء. تعمل هيئات التحقيق عبر قائمة الأسماء، وبالتالي تحذف بعض الاسماء. يتم تأكيد الشخصية اخيراً باستعمال سجلات الأسنان او تحليل DNA.

اعادة التركيب الرقمي

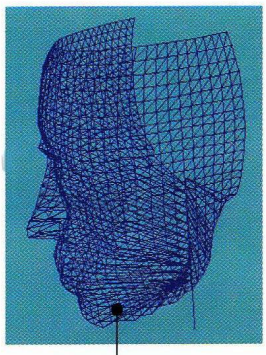
يعمل الباحثون في عدد من المراكز في الولايات المتحدة وأوروبا على إنشاء انظمة حاسوبية لاعادة التركيب الوجهي. تعتمد هذه الطرق على المسح الليزري الثلاثي الأبعاد للحصول على نموذج رقمي للجمجمة، ويتم تشكيل هذا النموذج للوجه باستعمال بيانات معروفة عن عمق النسيج، وبالتالي اضافة أنسجة سطحية . والطريقة الموّضحة هنا مبنية على عمل تمّ في جامعة شيفيلد في المملكة المتحدة . لتحسين النتائج يتم الآن جمع بيانات اكثر دقة عن عمق النسيج بواسطة الرنين المغناطيسي . كذلك تم بناء نماذج حاسوبية احيائية بالابعاد الثلاثة تبيّن البدانة والعمر والعِرْق لتوسيع مدى النتائج الممكنة لإعادة التركيب.



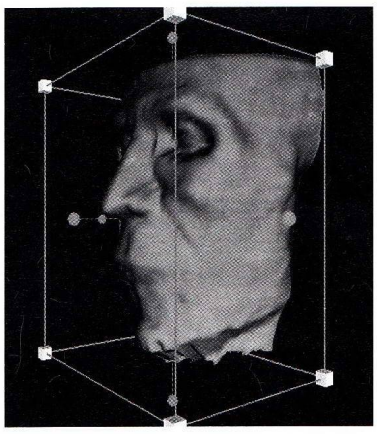
1 للمسح بالأبعاد الثلاثة توضع الجمجمة على منصّة دوّارة. وباستخدام نظام من المرايا يتم عكس حزمة ليزرية عن الجمجمة ومن ثم الى جهاز الرسم . يتم ارسال الإشارات إلى حاسوب رسمي كفوء يقوم بحساب شكل الجمجمة من طراز الضوء الليزري المعكوس.



3 تستعمل بيانات عمق النسيج لتحويل الهيكل الإحداثي الرقمي للجمجمة الى هيكل احداثي رقمي للوجه.



2 باستعمال بيانات المسح يتم تكوين هيكل سلكي رقمي للجمجمة والذي يمكن تحويره بالابعاد الثلاثة . كل تقاطع في الهيكل السلكي يمثّل احداثياً محدداً بالمسح.

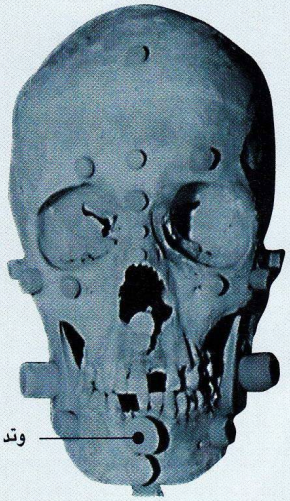


4. يمكن ان تستعمل برامجيات الاضافة الشكلية لإضافة اللون والنسيج والإضاءة والتقاطيع بالابعاد الثلاثة كالشعر أو أقراط الاذن الى الوجه المعاد تركيبه . بعد ذلك يمكن وضع التركيب الناتج عن الإعادة في موقع بالانترنت للمشاهدة او يُحّمل على شريط فيديو أو طابعة.

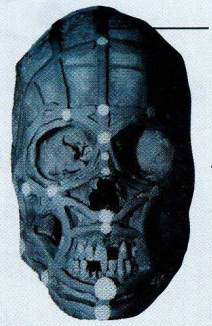
www.ibtesamh.com/vb

اعادة التركيب اليدوي

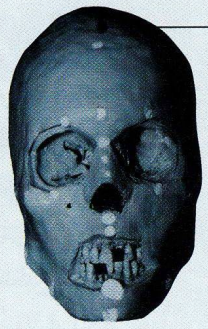
تعتمد الطرق التقليدية لاعادة التركيب الوجهي على بناء وجه على الجمجمة فيزيائياً باليد وباستعمال الطين . قبل بدء العملية ، يتم فحص الجمجمة بدقة لاية اشارات بالنسبة للعمر والجنس وتركيب الجسم، والعِرْق للشخص والتي يمكن ان تُساعد في اعادة التركيب ، ويمكن ان تأخذ عملية اعادة التركيب عدة ايام.



1 توضع أوتار على الجمجمة في المواقع الواحد والعشرين المميّزة باستعمال بيانات متوسط عمق النسيج. أخذت قياسات عمق النسيج من الرنين المغناطيسي او السونار تحل تدريجياً محل البيانات المجموعة من الجثث.



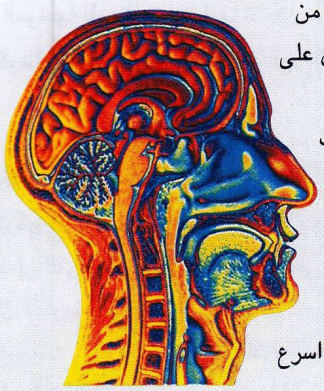
2 يعاد تركيب شكل الوجه بين المواقع المميّزة باستخدام الطين . في الطريقة الروسية يتم بناء تركيب الوجه طبقة بعد أخرى. في الطريقة الامريكية المبيّنة هنا تستخدم أشرطة من الطين لنمذجة شكل الوجه من الخطوط المحيطية للعظم الموجود تحته.



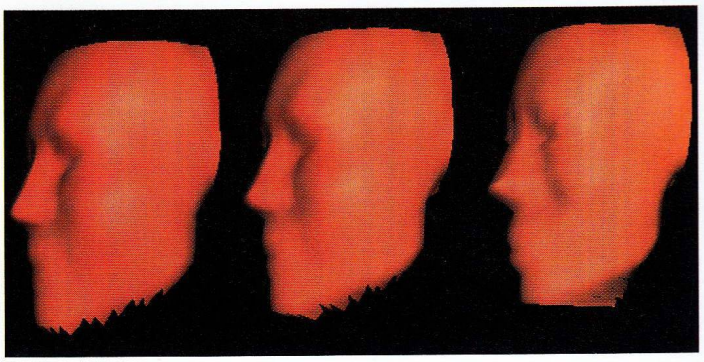
3 يستخدم طين اضافي لملء الفجوات بين الشرائط . يمكن تحديد المواضع التقريبية للجفون والشفتين وقاعدة وطرف الانف ، من الجمجمة، واشكال هذه التقاطيع لا يمكن التوقع بها ولذلك فان اضافتها تعتمد على التخمين الموثّق.

جمع بيانات عمق النسيج

يمثّل جمع بيانات عمق النسيج آلاف من القياسات لكل رأس ، ويتم عملها الآن على اشخاص أحياء باستعمال التصوير بالرنين المغناطيسي . وبالتالي سوف يتم استخدام البيانات المحصلة بالرنين المغناطيسي لتحويل الهيكل السلكي للجمجمة المشكّل رقمياً الى نماذج وجهية مجسّمة. وسوف يجعل هذا الابتكار اعادة التراكيب الوجهية اسرع انجازاً وأكثر دقة.

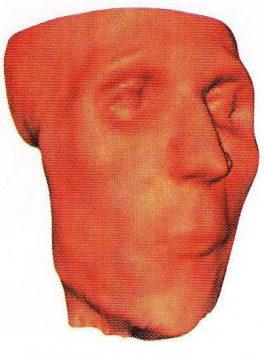


مسح بالرنين المغناطيسي للرأس

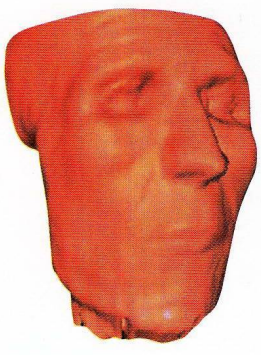


5. رغم أن بنية الجسم يمكن ان تحدّد من الجمجمة فإن وزن الجسم لا يمكن تحديده. تُستعمل اعادة التراكيب الوجهية المنتجة باستعمال قيم عمق النسيج في النحافة والبدانة كأساس لنماذج التحشية الحاسوبية ذات الأبعاد الثلاثة ، وهذه تتحول بين التطرف في النحافة إلى البدانة لكل إعادة تركيب وجهي.

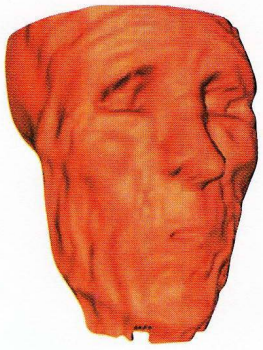
6 يمكن تقدير العمر لدى البالغين من الهيكل العظمي ضمن مدى خمس سنين فقط على أحسن تقدير . وغالبا ما يجب قبول تقديرات ذات مدى اوسع كثيراً. يتم استخدام اعادة تراكيب وجهية لأقل وأكثر مدى عُمري كأساس لنماذج حاسوبية بالأبعاد الثلاثية بالنسبة للعمر لعلها تساعد في التشخيص.



نموذج مغاير بعمر ثلاثين سنة.



نموذج مغاير بعمر خمسين سنة .



نموذج مغاير بعمر ثمانين سنة.

www.ibtesamh.com/vb

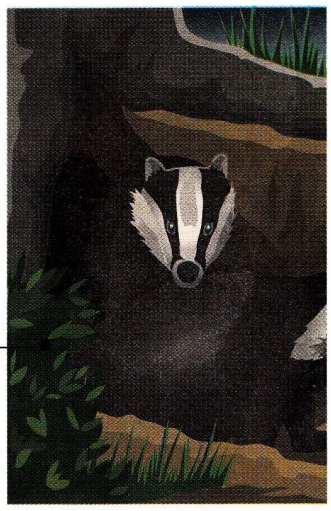
الرؤية في الظلام

إن العين البشرية بطبيعتها محدودة الرؤية في الظلام، حيث انها تكشف الاشكال بصورة خافتة وتراها في ظلالٍ من اللون الرمادي. وتُمكّننا التقنيات الحديثة من تعزيز هذه الصورة من خلال التغلب على بعض هذه المحدِّدات وتُحسِّن الرؤية اللّيليّة. تستخدم معزّزات الشدّة في مجالات واسعة من التطبيقات بدءً بالمجالات الامنية والعسكرية، الى مراقبة الحياة البرية وعمليات البحث والانقاذ.

تنقسم الأجهزة التي تُمكّن المستخدم من الرؤية في ظروف الاضاءة الضعيفة الى مجموعتين. تقوم معزّزات الصورة بتجميع الضوء المرئي مهما كان ضعيفاً وتضخّمه عدة الآف من المرات لاعطاء صورة مضيئة على شاشة ، أما المصوّرات الحرارية فتحوّل الاشعة تحت الحمراء (غير مرئية) التي تطلقها كثير من الاجسام حتى في الظلام الى ضوء مرئي. وتستطيع المعزّزات العمل فقط في الظروف الصافية، أي عندما لايوجد ضباب أو رذاذ او دخان يعيق الرؤية. وعلى العكس من ذلك، تتمكن المصوّرات الحرارية من رؤية الأشياء الدافئة مثل الاشخاص من خلال المواد الباردة مثل الجدران الصلبة او الحجارة. وغالباً ما تَستْخدم معززات الصورة الانارة بالأشعة تحت الحمراء (IR) الموجهة للمنظر. حيث أنها تتمكن من تضخيم الأشعة تحت الحمراء المعكوسة بنفس طريقة تضخيم الضوء الاعتيادي .

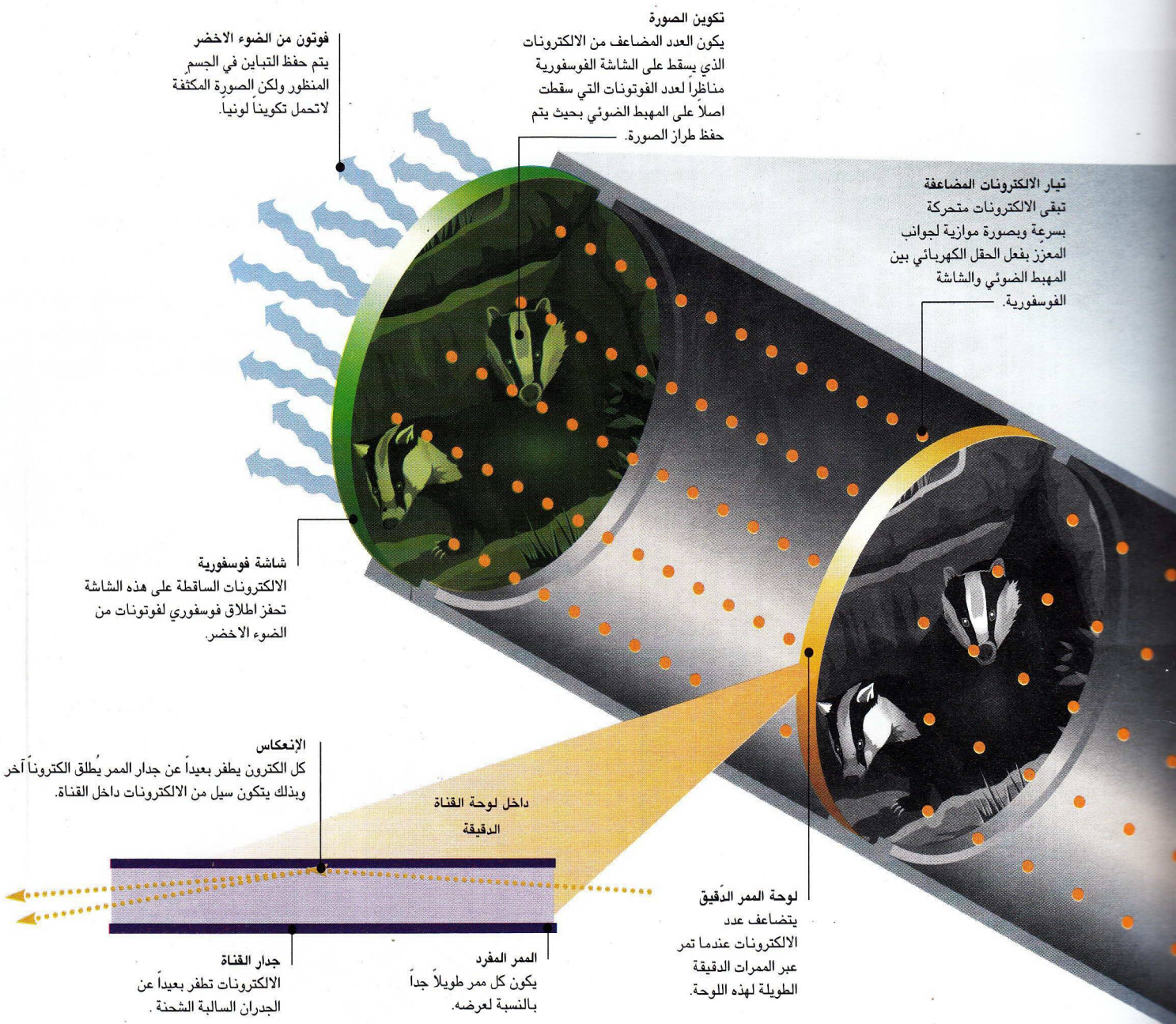
تعزيز الصورة

يتم تركيز الضوء بمعزز الصورة بواسطة عدسة على لوحة بحيث ان الفوتونات المفردة الساقطة على اللوحة تحفز اطلاق الكترونات . ولتضخيم الاشارة تتم مضاعفة عدد الالكترونات . وهذا السيل من الالكترونات يستعمل بعد ذلك لتحفيز اطلاق الفوتونات من شاشة فوسفورية.



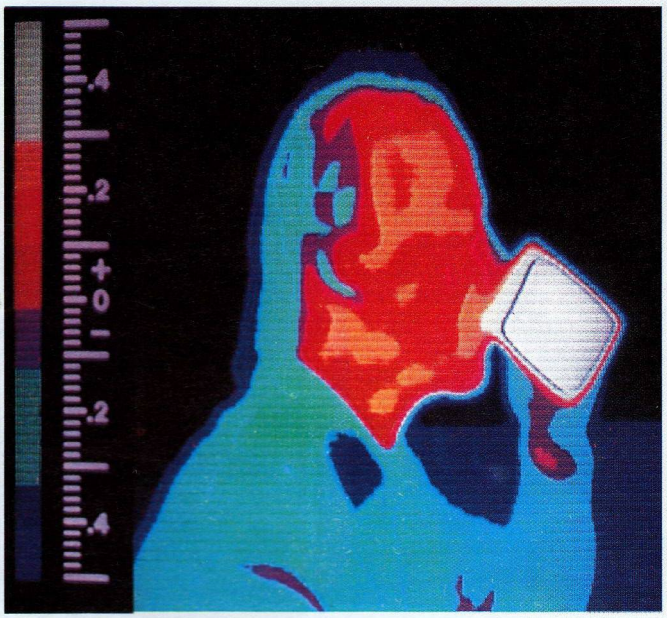
منظر معتم
في الليل تعكس الاشياء ضوءاً ضعيفاً من القمر أو النجوم ولكنها تكون معتمة جداً بحيث لايمكن تمييزها بالعين المجردة.

www.ibtesamh.com/vb



التصوير الحراري

يكشف التصوير الحراري الفروقات في درجة الحرارة الموجودة في المنظر. يتم تبئير (تركيز) الاشعة تحت الحمراء من الاشياء المتباينة في درجات الحرارة باستخدام عدسات الجرمانيوم ثم امتصاصها على نسق كاشف الكتروني. يقسّم النسق الى عناصر من الخزف والتي تحرر الالكترونات حسب درجة الحرارة. تُجمع الالكترونات وتُقرأ كتيار كهربائي تماماً كما يحصل في جهاز عيني مرتبط بشحنة وهذا التيار يمكن ان يستخدم لاعادة تركيب الصورة على شاشة تلفزيونية باستعمال الوان كاذبة.



الصورة الحرارية ذات الالوان الكاذبة

تظهر الاشياء الحارة مثل كوب القهوة من آلة التصوير الحراري مضيئة ، والاجسام الأبرد تكون أغمق ، بينما تسمح اجسام اخرى للحرارة المخفية خلفها بالمرور. تستخدم فرق الانقاذ التصوير الحراري للبحث عن الناجين من الكوارث تحت الركام، وتستخدمه الشرطة لملاحقة المجرمين في الليل.

www.ibtesamh.com/vb

المواد الواقية

يمكن لتصميم جسم الانسان ان يحميه من الحرارة والبرودة ، ويمتص الصّدمات ، بالاضافة الى قيامه بإصلاح أضراره . ولكنه لم يتطور بالسرعة الكافية لمواكبة المخاطر التي فرضتها الاكتشافات البشرية حوله. ان أجسامنا ليست مضادة للنار أو الطلقات ، ولا تستطيع حمايتنا ضد التطرّف في درجات الحرارة أو الضغط الموجودة في أعماق المحيط ، أو في الفضاء الخارجي، كما انها ليست مهيئة لوقايتنا من أضرار حوادث السرعة العالية. ومن حسن الحظ أن التطور التّقني وفّر مدىً من المواد الواقية التي تعطي دفاعاً أفضل ضد هذه المخاطر.

النار واللهب

يُعتقد ان الانسان استعمل النار منذ اكثر من مليون سنة ، ولكنّه لم يطوّر حماية فعّالة ضد تأثيراتها المدمّرة الا في القرن العشرين . ان الاستخدام الواسع للكهرباء والنفط في القرن الماضي جعل من المهم جداً الحماية ضد النار.

الصّدريّة المقاومة للرصاص

يمتص النسيج المصنوع من الياف الكفلار ويبدد الصدمة، كضربة سكين أو طلقة، قبل ان تتمكن هذه من إيذاء الجسم تحتها . ان الياف الكفلار ايضاً تكون مقاومة للمواد الكيميائية واللهب. والكفلار هو المادة المفضلة في قمصان طواقم المدفعية والصدريات المقاومة للطلقات النارية والأحذية المضادة للألغام والملابس المقاومة للمناشير الكهربائية.

صدرية مقاومة للطلقات
تحتوي الصدرية على لوحة واقية مصنوعة من الكفلار.

لوحة تالفة من الكفلار
تبين اللوحة داخل الصدرية المقاومة للطلقات الضرر الذي تسببه الطلقة عندما يقوم الكفلار بايقاف الطلقة.

بدلات مقاومة النار

يلبس الاشخاص الذين يعملون بالقرب من الحرارة الشديدة ، مثل رجال الاطفاء ، ملابس واقية مصنوعة من مواد خفيفة الوزن مقاومة للنار. الانسجة المعتمدة على الالومنيوم والتي تعكس الحرارة المشعة ، تستخدم في البدلات المُعدَّة لمقاومة النار . والخوذات المقاومة للنار تُصنّع من الكابتون المغلّف بالتّفلون وهما مادتان صلبتان مقاومتان للنار تستعملان في الطبقات الخارجية من بدلات رواد الفضاء.

النار تعني حرارة شديدة ودرجات حرارة مرتفعة بحيث يجب ان تكون المواد الواقية من النار قادرة على مقاومة هذه الحرارة لفترة من الزمن دون أن تحترق. فبعض المواد البلاستيكية والمركبة تكون بطبيعتها مقاومة للحرارة والنار. ان كلوريد متعدد الفنيل (PVC) مثلاً يُستعمل كعازل في التمديدات الكهربائية المنزلية، لأنه لا يشتعل بسهولة ويحول دون انتشار اللهب. فتركيبة من السليكا والالومينا، وهما معدنان غير قابلين للاشتعال طبيعياً، تستعمل في الأبنية الصناعية، مثل محطات الطاقة، لتوفير حماية ضد الحرارة الى حد الف ومائتي درجة مئوية.

وهنالك استخدام واعِد آخر لتركيبة السليكا مع الألومنيا في الطائرات، حيث ان البلاستيك الداخلي فيها قابل للاحتراق ويعطي طاقة بكمية مكافئة لوزنه من النفط عند اشتعاله. وفي سنة 1998 اصبح نسيج جيوبوليمر الخفيف الوزن وغير القابل للاشتعال من تركيبة السليكا – الالومنيا أوّل مادة تستوفي شروط وكالة الطيران الاتحادية (FAA) في اختبارات الاشتعال المبنية على نار وقود الطيران. والمواد المضادة للنار كهذه تكون مكلفة، ولكن كبديل يمكن لفّ المواد القابلة للاشتعال باخرى معيقة للّهب . فمثلاً تُصْنع حشوات مقاعد الطائرات عادة من اليوريثين المتعدد القابل للاشتعال ولكن يمكن جعلها أكثر اماناً بتغليفها بالكفلار المقاوم للنار.

www.ibtesamh.com/vb

ملابس الدرّاجات النارّية

تقلّل خوذة الدراجّة النارية أضرار الرأس عند الاصطدام بتوزيع الصدمة بواسطة غلاف خارجي صلب من البلاستيك أو الياف الزجاج المضغوط ، وكذلك امتصاص الطاقة ببطانة ناعمة من الستايروفوم . كما أن حشوات الجلود ايضاً تُهدىء الصدمات وتحمي الجلد من الخدوش حيث ان "الجلود" الآن تصنع على الاكثر من الكفلار مع ليكرا لَيِّنة ونايلون.

الطلقات والضربات

اذا كان جسم الانسان غير مصمّم لمقاومة النار ، فانه ذو حظ أقل من ذلك عندما يتعلق الامر بالطلقات والسكاكين والقنابل . لكن هناك مواد ثورية حديثة يمكن ان تعمل كغطاء خارجيّ واقٍ وبذلك تحوّل الاصابة القاتلة بالطلقة الى رّض بسيط.

ان الكفلار أخف كثيراً من الحديد الصُلب ، لكنه أقوى منه بخمس مرّات وقد أحدث ثورة في حماية الجسم . وهو يتكون من سلاسل جزيئية طويلة من بوليمر بلاستيكي يُعرف بالبولي بارافينيلين تيريفْثا أميد . عند حياكة الالياف مع بعضها جيداً فانها تصبح نسيجاً واقياً صلباً يمكن ان يقاوم ضربات وقطوع السكاكين وبعض انواع الطلقات . تُصنع مادة اصلب تُعرف بالياف سبكترا من تركيبية البوليثين والتي تحاك فيها الالياف بزوايا قائمة مع بعضها وتُغطّس في راتنج مرن وتُغلّف بغشاء صفائحي . هذه المادة تكون اقوى من حديد الصُلب بعشر مرات وهي خفيفة جداً وتعطي حماية ضد الاسلحة الآلية افضل من مواد مثل الكفلار.

ليس عملياً أن يرتدي الأشخاص ملابس مضادة للطلقات دائماً، لذلك من المناسب اكثر احياناً حمايتهم بتصفيح المركبات التي ينتقلون بها. فالسيارات المصفّحة استعملت منذ وقت طويل من قبل رؤساء الدول والشخصيات. في البدء تم صنع مركبات مدعّمة بالحديد الصُلب بين الغلاف الخارجي وجسم المركبة. اما الآن فان المواد التركيبية تُعطي نفس الحماية مثل الحديد الصُلب المقاوم للانفجار، ولكنها تضيف وزناً اقل بكثير على المركبة. والمركبات المصفّحة تكون عادة مزوّدة "بزجاج" مقاوم للطلقات وهو حشوة صلبة من الزجاج والبوليكاربونات (بلاستيك شفاف ممتّص للطاقة).

من خوذات الدرّاجة الهوائية الى الوقاية من الاشعة الفوق البنفسجية

لا يحتاج كل شخص للوقاية من نيران النفط او الأسلحة الاتوماتيكية، ولكن كل شخص يتعرض الى خطر ما كل يوم . فكثافة حركة المرور في المدينة تجعل ركوب الدرّاجة الهوائية عملية خطرة بصورة متزايدة ، لكنّ ارتداء الخوذة يمكن أن يقلّل من خطر اصابة شديدة في الرأس بنسبة خمسة وثمانين بالمائة. وتتكون معظم الخوذات من بَطانة الستايروفوم (او فوم البوليسيرين المتمدّد) وغلاف خارجي مصنوع من البلاستيك المركّب.

يجب أن يرتدي بعض الأشخاص مواد واقية طول الوقت . فالاشخاص الذين يعانون من حالة وراثية نادرة تُعرف بتلون الأدمة الجافة يفتقد جلدهم الى الحماية الطبيعية ضد الاشعة الفوق البنفسجية .وبدون الملابس الواقية فان الاشعة الفوق البنفسجية في ضوء الشمس تحرق جلدهم بسهولة وتسبب لهم سرطان الجلد . ولتقليل هذا الخطر فانهم يرتدون عادة قُبّعات وكفوفاً مشبّعة بمادة تمتص الاشعة الفوق البنفسجية تُعرف بالبنزوترايازول مع نظارات وأقنعة ذات واجهات مشابهة لتلك التي يلبسها روّاد الفضاء. كذلك يجب ان يضعوا مواد ضد الشمس على اجسامهم بصورة منتظمة خلال النهار. هذه المواد تحتوي على كيميائيات تمتص او تعكس الاطوال المختلفة من الاشعة الفوق البنفسجية وتمنعها من الوصول الى الجلد. ويعني الضرر المتزايد لطبقة الأوزون الأرضية والتي تحمينا من الاشعة الفوق البنفسجية ان هذه المواد الواقية سوف تصبح شائعة الاستعمال اكثر لكل شخص في المستقبل.

خوذة الدرّاج

عند التعرض إلى صدمة، تنسحق البطانة المصنوعة من مادة الستايروفوم في خوذة الدرّاج مشتتة عزم الصدمة ومخففة الأذى عن رأسه. وفي الوقت عينه، يساعد شكل الخوذة الخارجي البيضوي على انتشار عزم الصدمة على أوسع مساحة ممكنة مما يخفف من وطأتها على رأس لابسها

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamh.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamh.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

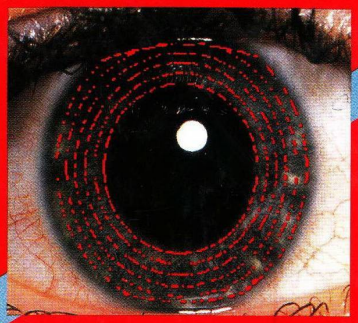
التطورات العلمية في القرن 21

SCIENTIFIC AMERICAN

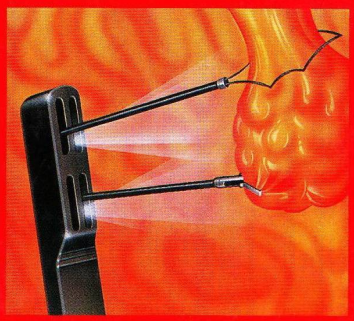
يشهد القرن الحادي والعشرون ظاهرة تحجيم التكنولوجيا من ناحية الشكل وتضخيمها من ناحية العطاء. فانطلاقاً من الحواسيب ومروراً بأجهزة التلفاز ووصولاً إلى الهواتف النقالة، نلمس تطوّرات جمّة في التقنيات وتراجعاً ملحوظاً في الحجم.

هذه التقنيات يتم تطبيقها في جميع القطاعات، ونعرضها في هذه السلسلة من خلال مجموعة من ستة كتب يتعرّض كلّ منها إلى ناحية معيّنة على النحو التالي:

1. الإتصالات والإعلام
2. الكمبيوتر والأمن
3. المنازل والمدن
4. الطب والأبحاث العلمية
5. وسائل المواصلات
6. الطاقة والفضاء



إن الرصيد المثير من التقنيات الحديثة والتطوّرات العلمية الذي تقدمه هذه السلسلة، تجسّده الرسوم والأشكال التوضيحية المذهلة والصور الفريدة العالية الدقة، إلى جانب النصوص الواضحة والسهلة التي تنقلك إلى عالم التكنولوجيا المنظورة وغير المنظورة في كل مكان، لتزيد من معرفتك وتعزّز اطلاعك العلمي.



** معرفتي **
www.ibtesamh.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

ISBN 2-84409-269-1
9 782844 092694

دار الشروق
القاهرة: 8 شارع سيبويه المصري - رابعة العدوية - مدينة نصر
ص.ب: 33 البانوراما - تليفون: 4023399 - فاكس: 4037567 (02)

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers
www.asp.com.lb

مكتبة النيل والفرات
جميع كتبنا متوفرة أيضاً على الانترنت في
www.neelwafurat.com - www.naf.cc

www.ibtesamh.com/vb

www.ibtesamh.com/vb

الوصول إلى الحقيقة يتطلب إزالة العوائق
التي تعترض المعرفة، ومن أهم هذه العوائق
رواسب الجهل، وسيطرة العادة، والتبجيل المفرط
لمفكري الماضي
أن الأفكار الصحيحة يجب أن تثبت بالتجربة

روجر باكون

حصريات مجلة الابتسامة

* شهر يناير 2017 *

WWW.IBTESAMH.COM

التعليم ليس استعدادا للحياة ، إنه الحياة ذاتها
جون ديوي
فيلسوف وعالم نفس أمريكي

www.ibtesamh.com/vb