

الفصل الأول تأريخ وأجيال الحاسبات

يعتبر الحاسوب الحديث من أهم المنجزات العلمية التي توصل إليها العقل البشري في هذا العصر. وقد بدأ تطوره منذ عدة قرون واستمر إلى ان وصل إلى ما هو عليه الان من الانتشار الكبير والاستخدام الواسع في كل مجالات الحياة. وتم تقسيم تطور الحاسب إلى ثلاثة أقسام :

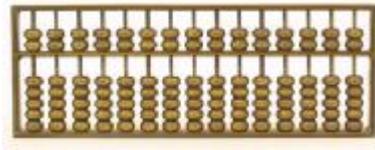
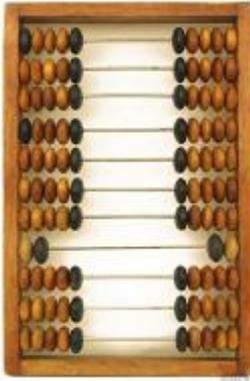
مراحل تطور الحاسوب

1. المرحلة الأولى :

(ظهور الاجهزة اليدوية)

هي المرحلة المبكرة والتي تمتد حتى منتصف القرن السابع عشر وتمتاز بتطوير أجهزة حساب يدوية وبالانتاج العلمي الذي توصل إليه العديد من العلماء في مجال العلوم الرياضية والفيزيائية. وتقسم إلى ثلاثة دوريات :

*2000ق.م : طور الصينيون آلة تساعد في التعامل مع الأعداد تسمى المعداد ويعد وسيلة يدوية جيدة للعد والحساب. واستعمل من قبل المصريين واليونانيين والرومان.



شكل (1-1) : المعداد Abacus

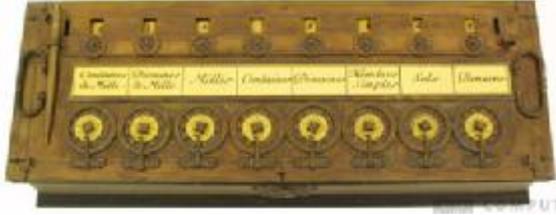
*825م: تأليف كتاب "الجبر والمقابلة" من قبل العالم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي وهو صاحب فكرة الطرق والخطوات المكتوبة (الخوارزميات) لتنفيذ العمليات الحسابية للحصول على النتائج المطلوبة.

*القرن الثاني عشر الميلادي: انتشر استخدام أنظمة العد الهندية والعربية، والتي امتازت بتأكيدها على قيمة كل رقم حسب موضعة (Position) داخل العدد. ويمتاز نظام العد العربي بوجود الصفر بعكس نظام العد الروماني الذي لا يحتوي على الصفر.

2. المرحلة الثانية :

(ظهور الحاسبات الميكانيكية والكهروميكانيكية)

1642م: اختراع آلة ميكانيكية نصف آلية من قبل العالم الفرنسي بليز باسكال استعملها لجمع الاعداد وكانت تتكون من دواليب معدنية نقشت على محيط كل منها وعلى مسافات منتظمة الارقام العشرية.



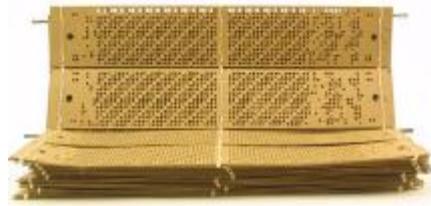
شكل (1-2) : لويز باسكال و آتته الميكانيكية

1692م : قام العالم ليبيز بإجراء إضافات إلى آلة باسكال لتصبح قادرة على تنفيذ عملية الضرب ولكن دقة هذه الآلة لم تكن كافية.



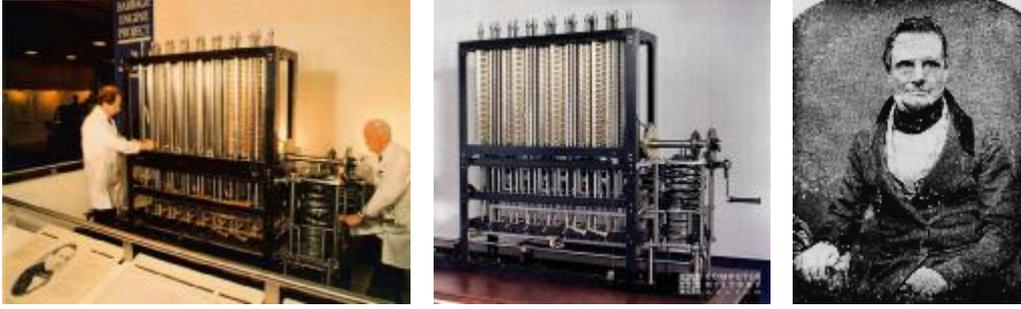
شكل (1-3) : آلة باسكال بعد التطوير

1806م: استطاع العالم الفرنسي جوزيف جاكوارد إدخال تحسين على فكرة استعمال آلات نسيج مبرمجة بواسطة شريط ورقي منقوب.



شكل (1-4) : الورق المنقوب الذي استخدمه جاكوارد

1832م: قام العالم الإنجليزي شارلز باباج بتصميم آلة حاسبة ميكانيكية (آلة الفرق) قادرة على إجراء العمليات الحسابية وبعض العمليات الأخرى (اللوغاريتمات، والنسب المثلثية لزوايا باستخدام فرق مربعات الأعداد).



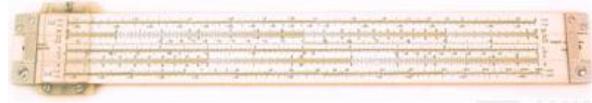
شكل (1-5) : شارلز باباج وآلته الميكانيكية (آلة الفرق Difference Engine)

1833م: بدأ شارلز باباج بتصميم آلة حاسبة جديدة هي الآلة التحليلية وامتازت بالدقة العالية حيث وصل طول الرقم المستعمل 50 خانة. ويعد باباج الاب الحقيقي للحاسب الحديث فهو أول من أوجد فكرة البرنامج المخزون وقسم حاسبه إلى وحدات وظيفية تشبه فكرة التقسيم المستخدمة في الحواسيب الحديثة .

1854م: قام الرياضي الإنجليزي جورج بول بنشر كتابه "استقراء قوانين التفكير" الذي وضع فيه وفي أعماله اللاحقة أسس الجبر المنطقي الذي يعد لبنة هامة في تصميم العمليات المنطقية للحاسوب الحديث .



القاطع sector

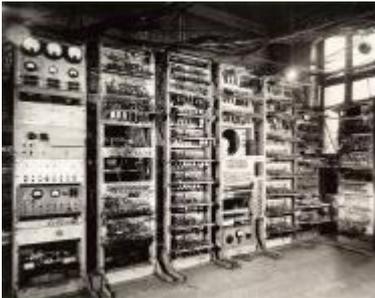


المسطرة المنزلقة slide rule

شكل (1-6) : أدوات الحساب والقياس المستخدمة بعد عام 1800

1887م: تمكن العالم الأمريكي هيرمان هوليرث من صنع آلة لتتقيب البطاقات وآلة تبويب استعملت في إجراء إحصاء السكان في الولايات المتحدة.

1890م: تأسس شركة لانتاج آلات التبويب حيث توسعت هذه الشركة واتحدت مع شركات أخرى وأدت إلى ظهور (IBM).



1939م: بدأ هوارد آيكن من جامعة هارفرد بتصميم آلة حاسبة لحل مسائل عملية ورياضية.

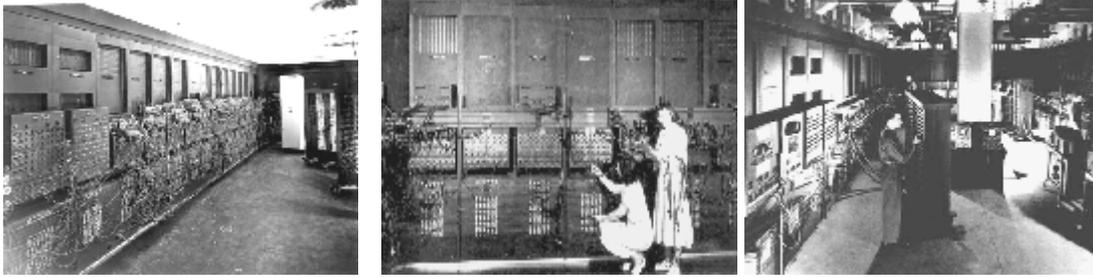
1944م: تمكن آيكن وجريس هوبر بمساعدة من شركة IBM من إنتاج أول آلة حاسبة كهروميكانيكية سميت Mark-1

شكل (1-7) : أول حاسبة كهروميكانيكية Mark-1

3. المرحلة الثالثة :

(ظهور الحاسبات الالكترونية)

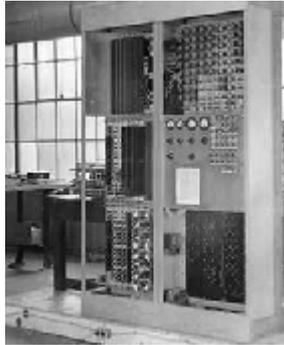
1945م: قام فريق من المهندسين في جامعة بنسلفانيا بقيادة جون موشلي وإيكيرت بإنتاج حاسوب في كلية مور للهندسة الكهربائية وسمي (ENIAC : Electronic Numerical Integrator And Calculation) حيث يعتبر هذا الجهاز أول حاسب إلكتروني.



شكل (8-1) : حاسبة ENIAC

1946م: إنتاج جهاز يسمى :

(EDVAC : Electronic Discrete Variable Automatic Computer) من قبل نفس الأشخاص بالإضافة إلى العالم جون فون نيومان الذي ركز جهوده على المنطق والبرمجة وتوصل إلى فكرة تخزين البرنامج و البيانات داخل ذاكرة الحاسب على شكل أرقام في نظام العد الثنائي (System Binary).

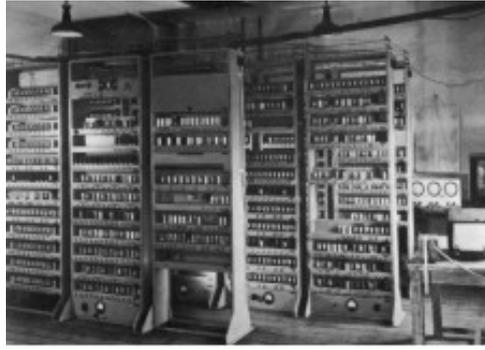


شكل (9-1) : حاسبة EDVAC

1949م : أنتاج جهاز يسمى

(EDSAC : Electronic Delay Storage Automatic Calculator)

من قبل مجموعة من الباحثين في جامعة كامبردج، حيث استعملت فيه خطوط التأخير الزبنيّة كذاكرة وكذلك مراجيح (Flip-Flops) مركبة من الصمامات الإلكترونية المفرغة ويعتبر الجهاز أول حاسوب يعمل على أساس فكرة البرنامج المخزون داخل الذاكرة.



شكل (1 - 10) حاسبة EDSAC

1952م: إنتاج جهاز يسمى

(UNIVersal Automatic Computer)

من قبل موشلي وايكيرت بعد التحاقهما بشركة (UNIVAC) وهو أول جهاز يتم إنتاجه وتسويقه على أساس تجاري.



شكل (1-11) : حاسبة UNIVAC

أجيال الحاسبات

شهدت التطورات في عالم الحاسب منذ عام 1946م وحتى يومنا هذا تقدما سريعا بحيث أصبحت الإنجازات لا تتناسب لأشخاص بعينهم، بل إلى شركات متخصصة ومؤسسات علمية. وقد قسمت الحاسبات التي ظهرت منذ أواخر الاربعينات وحتى الآن إلى أجيال حيث أن الحاسبات التي تنسب إلى جيل معين تمتلك فيما بينها خواص وصفات متشابهة واستعمل في تركيبها نفس الأساس التكنولوجي، وظهرت كذلك ضمن فترات زمنية محددة. يقسم الحاسب إلى خمسة أجيال :

1. الجيل الاول
2. الجيل الثاني
3. الجيل الثالث
4. الجيل الرابع
5. الجيل الخامس

الجيل الأول (1946 - 1958)

من الامثلة على أجهزة هذا الجيل :

- أ. IBM 700
- ب. UNIVAC (شكل 11)
- ج. SAGE
- د. CRC

خصائص حاسبات الجيل الاول :

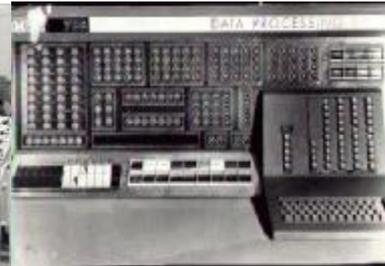
- 1 . اعتمد انتاج الآلات على استعمال العناصر المفردة وكان أهمها الصمام الإلكتروني المفرغ.
- 2 . حجم الحاسبات كان كبيرا وذات وزن كبير
- 3 . تتميز بالبطيء، حيث لم تتجاوز تنفيذها للعمليات من 10 إلى 20 ألف عملية/ثانية
- 4 . استعملت في الاجهزة المبكرة لهذا الجيل مثل (EDSAC شكل 10) ذاكرة داخلية من خطوط التأخير الزئبقية ثم استبدلت بذاكرة القلب المغناطيسي المصنوع من حلقات الحديد المطاوع كما هو الحال في (UNIVAC-1, IBM/701, IBM/702) واستطاعت تخزين مايقارب (32000-1000) حرف بايت.
5. في مجال البرمجيات استخدمت لغة الآلة ولغة الاختصارات لعمل البرامج اللازمة.



حاسبة JOHNNIAC (1954)



حاسبة UNIVAC-1 (1952)



حاسبة IBM-700



صمام الكتروني مفرغ

حاسبة WISC (1955)

حاسبة SAGE-usaf (1954)

شكل (1- 12) : حاسبات الجيل الأول

الجيل الثاني (1959 - 1964)

من الامثلة على أجهزة هذا الجيل:

أ. 1604 CDC

ب. 1107 UNIVAC

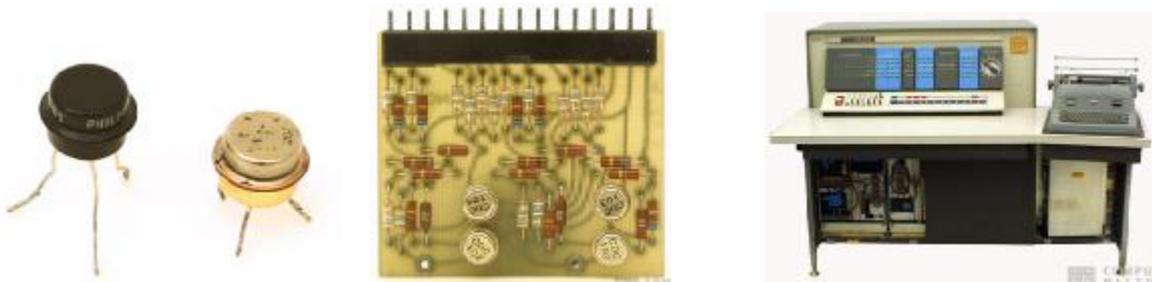
ج. B5500 Borroughs

د. 1401 IBM

هـ. IBM 7090

خصائص حاسبات الجيل الثاني:

1. حل الترانزيستور محل الصمام المفرغ حيث أنه يتميز بصغر حجمه وطول عمره وأنه لا يحتاج إلى طاقة عالية لتشغيله بالإضافة إلى وثوقيته العالية.
2. سرعة تنفيذ العمليات تقارب مئات الآلاف من العمليات الثانية تقاس سرعتها بالميكروثانية
3. استعملت ذاكرة القلب المغناطيسي وأمكن تحسين سعة الذاكرة إلى أن وصلت في بعض الأجهزة إلى 32 ألف بايت (حرف).
4. استعملت لغات برمجة عالية المستوى مثل فورتران والبول وكوبول وغيرها



نماذج من الترانستور

لوحة الكتونية مثبت عليها الترانستورات

حاسبة IBM-1620 (1959)



حاسبة CDC-106A (1962) حاسبة Z23-Germany (1961) حاسبة IBM-7030 (1961)

شكل (13-1) حاسبات الجيل الثاني

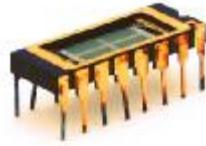
الجيل الثالث 1964 - 1970

من الامثلة على أجهزة هذا الجيل :

أ. IBM 360

ب. 70 SECTRA

ج. CDC 6600



خصائص حاسبات الجيل الثالث:

1. تم استعمال الدوائر المتكاملة
2. حجم الحاسبات أصغر بكثير من السابق وبتكلفة قليلة.
3. وصلت سعة الذاكرة الرئيسية في بعض الاجهزة إلى 8 مليون بايت.
4. تم تحديث نظم التشغيل فقد تم استعمال فكرة الذاكرة الافتراضية وكذلك نظام تعدد البرامج ونظام تعدد المعالجات وغيرها.



IBM 360-91



IBM 360-67



IBM 360-40



IBM 360



(1967) Sigm-5 Mainframe



IBM 360-COMPUTER SYSTEM



(1964) CDC 6600

شكل (1-14) حاسبات الجيل الثالث
الجيل الرابع (1970 - منتصف التسعينات)

من الامثلة على الاجهزة :

أ. 168/158/148 IBM Models

ب. ICL 29000



خصائص حاسبات الجيل الرابع:



1. استعملت الدوائر المتكاملة الكبيرة (LSI) والكبيرة جدا (VLSI).
2. الحجم أكثر صغرا من الجيل السابق وأقل تكلفة
3. تم استخدام جهاز القرص الصلب (Hard Disk) لتخزين البيانات Data
4. سرعة إجراء العمليات بلغت من عشرات إلى مئات الملايين عملية/ثانية.
الذاكرة الرئيسية تقسم إلى :
- أ. الذاكرة العشوائية (RAM: Random Access Memory) ذاكرة القراءة والكتابة واستعملت لحفظ البرنامج ونتائج المعالجة تتراوح سعتها من (32-512Mb).
- ب. ذاكرة القراءة فقط (ROM: Read Only Memory) استعملت لتسجيل لبرمجيات المعيارية والبرامج الثابتة بشكل دائم.
5. تم تطوير وتحسين أنظمة التشغيل وخاصة نظام الوقت الحقيقي.
6. مرحلة المعالجات الدقيقة Processor (أي وحدة المعالجة المركزية التي على قطعة واحدة) و التي انتجتها شركة إنتل Intel والذي قطعت به مرحلة كبيرة في تطوير الحاسبات ثم دخلت شركات اخرى حلبة السباق مثل زيلاج Zilog وموتورولا Motorola وآبل Apple وأتاري Atari .
7. سنة 1981 أنتجت شركة آي بي إم I.B.M أول جهاز شخصي (صورة غلاف المحاضرات) أطلقت عليه جهاز الحاسب الشخصي I.B.M Personal Computer ، وشاع استخدام هذه التسمية حتى أنها أطلقت على كل جهاز حاسب صغير .
8. في سنة 1989 أعلنت أنتل عن ظهور معالجات 80486 ، والذي يحتوي على مليون ترانزستور قادر على تنفيذ 15 مليون عملية في الثانية .
9. في عام 1993 ظهرت معالجات طراز بنتيوم " Pentium " ، أو 80586 بطرازات وسرعات مختلفة تقترب من 300 مليون ذبذبة في الثانية ، وقادرة على إجراء عمليات لـ 64 رقم ثنائي .



(1978) VAX 11-780 mini comp. (1976) CRAY-1A super comp. (1971) CDC7600-super comp.



(1981) RMU-FAGG



(1977) TSR-80 PC



(1975) IBM 5110 Work station



(1986) IBM RT PC



(1983) IBM PC Junior



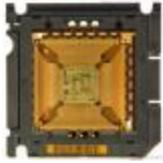
(1981) Osborne 1-Portable



(1981) IBM-PC

شكل (1-15) حاسبات الجيل الرابع

الجيل الخامس



1. ظهور الدوائر المتكاملة فوق الكبيرة جدا (ULSI:Ultra Large si) التي تحتوي على ملايين من العناصر الالكترونية في الرقاقة الواحدة (Chip) مما أدى إلى تحسين مواصفات الأجهزة من حيث السرعة، وسعة الذاكرة والحجم والوثوقية وإلى تخفيض التكلفة.

2. تطوير أجهزة وأقراص التخزين الضوئية (Optical Disk Storage) حيث يتم تسجيل البيانات عليها بأشعة الليزر وقد أدى هذا إلى ظهور أقراص تستعمل كذاكرة مساعدة (Secondary Memory) تمتاز بسعة عالية وكذلك ظهور الأقراص المدمجة (CD: Compact Disk) وتقنيات الوسائط المتعددة (Multi-Media).



جهاز أقراص مضغوطة Zip Drive



جهاز أقراص مدمجة



جهاز أقراص ضوئية

شكل (1-16) أجهزة أقراص التخزين المتطورة

3. التطور في مجال الذكاء الاصطناعي وهو فرع من علم الحاسب يبحث في استعمال الحاسب لمحاكاة التفكير البشري.



Virtual 3D View



Robot - Legs



Robot 2000



Robot-Hand

شكل (17-1) : أجهزة الذكاء الاصطناعي

4. التطور في مجال معالجة اللغات الطبيعية واستنطاق الحاسب وظهور بطاقات الصوت .
5. ظهور الحاسبات التي تستخدم عدة معالجات.



IBM Portable Pc



Be Bebox (1996)



Bill-Air Vista (1993)



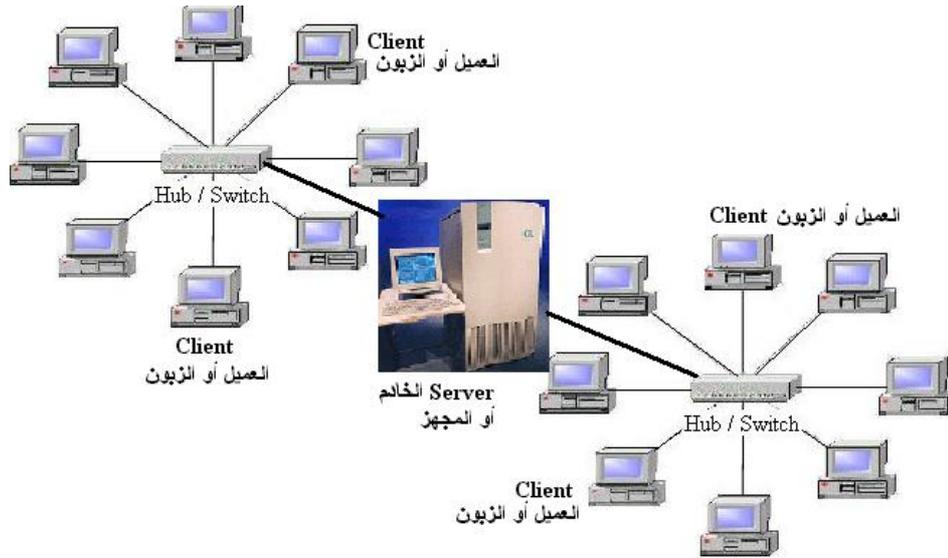
Apple Power Mac G4 (2000)



Giga Booster Super Computer (1992)

شكل (18-1) حاسبات الجيل الخامس

6. التطور في مجال الشبكات مما أدى إلى استعمال قواعد البيانات المختلفة على نطاق عالمي.



شكل (19-1) : نموذج ربط شبكة من الحاسبات (Client) مع حاسبة رئيسية (Server)

هناك نوعان رئيسيان من شبكات الحاسب :

- أ. النوع الأول يسمى الشبكات المحلية (Local Area Networks) وتختص (LAN) وفيه يتم ربط الحاسبات بطريقة مباشرة باستخدام نوع معين من الكابلات.
- ب. النوع الثاني يسمى الشبكة الواسعة (Wide Area Networks) وتختصر (WAN) وهو ينتج عادة من ربط شبكات محلية (LAN) ببعضها من خلال خطوط التلفون أو القمر الصناعي أو الميكروويف.

7. التطور في تقنيات الاتصالات، حيث أتمتت تكنولوجيا الجيل الأول (1988-1990) على نظام Analog التي أتمتت على تراسل الصوت فقط في شكل خط هاتفي للهاتف النقال Mobile مع ملاحظة عدم وضوح الصوت.

ظهور تقنية الجيل الثاني (1991-2000) للهواتف النقالة والتي تعتمد على نظام Digital الرقمية المرتبطة بأجهزة GSM والتي تركز على نقل الصوت من دون أسلاك مع حل مشكلات عدم وضوح الصوت بالاعتماد على النظام الثنائي Binary .

أطلاق تقنية الجيل الثالث (Third Generation-G3) (2001 -) للهواتف النقالة من قبل شركة Motorola وظهور الحاسبات الجيبية Packet Personal Computer من شركة MicroSoft والتي تعتمد على GPRS " General Packet Radio Service " - خدمة التراسل بالحزم العامة للراديو- وفيها يتم تجميع المعلومات والصوت والصورة معاً ليرسل حزمة واحدة يتم توزيعها عند استلامها في الجهاز المتلقي كل على حدة صوت أو صورة أو رسم بياني، مما يعني توفير صوت نقي جداً وبث البيانات بسرعة 171 كيلوبايت في الثانية تزيد كثيراً على نقل البيانات بطريقة شبكة GSM للجيل الثاني، مما يفتح المجال لتبادل الملفات السمعية والمرئية ويسهل الوصول المباشر الى الأنترنت - Internet - (International Net)- الشبكة الدولية للمعلومات من نوع شبكة WAN- والبريد الإلكتروني " Electronic Mail " Email " أينما كنت وبسرعة تفوق عشرة مرات سرعة الجيل الثاني وبكلفة أقل. وبوساطة تقنية GPRS يتمكن المستخدم من متابعة الفيديو وصورة

الشخص الذي يحادثه وتحميل المحطات الإذاعية والتلفازية ومتابعة مؤتمرات الفيديو، إضافة إلى تحويل النصوص المكتوبة إلى نصوص مسموعة وتوفير ميزة الأتصال بخدمات الحكومة الإلكترونية لأنجاز معاملات الدفع والتحويل بسرعة وسهولة أنجاز معاملات السفر والحجز وتداول الأعمال في بورصة الاسهم مع توفير تطبيقات برمجية للعمل المكتبي من طباعة وتنفيذ الرسومات وجداول الحسابات وتنظيم المواعيد وفهرستها والبرامج الثقافية والتعليمية من كافة الأنواع والاختصاصات وبرامج الترجمة الفورية وبرامج الترفيه والألعاب.



شكل (20-1) أجهزة حاسبات الجيب Packet PC

8. ظهور تقنية Bluetooth و Infra Red التي تستخدم لتناقل المعلومات بين الحاسب والأجهزة الملحقة (مثل لوحة المفاتيح والماوس والطابعة والمسح الضوئي والكاميرا والهاتف النقال) بدون وجود أسلاك تربط الحاسب مع تلك الأجهزة بمدى يتراوح من 10 - 100 متر.



شكل (21-1) جهاز Bluetooth المستخدم لتناقل البيانات بين الحاسب والأجهزة وتقنية Infrared لتناقل البيانات من كاميرا هاتف إلى حاسب محمول وإلى حاسب جيب