أجهزة الحاسوب العشرة الأكثر شعبية في التاريخ

إن الحنين إلى أجهزة الحاسوب الكلاسيكية منتشر للغاية ولسبب وجيه، فالكثير من الأشخاص الذين قد شاركوا في إنشاء صناعة التكنولوجيا كما نعرفها اليوم، قد تعلموا على آلات وإكسسوارات تشبه هذه الأجهزة القديمة. حقوق الصورة: MICHAL FLUDRA/DEMOTIX/CORBIS

في أواخر التسعينيات، ومع توفر إمكانية الحصول على أجهزة الحاسوب الشخصية بأسعار معقولة، وكذلك توفر الوصول للكثير من بوابات الإنترنت بسهولة، أفسحت نماذج الحاسوب الفردية المجال من أجل علامات تجارية أكبر.

لم تعد **Dell** تتكلف عناء الإعلان عن أسماء طرازات خاصة لحواسيبها، أعلنت فقط عن نقطة بيع رئيسية واحدة: أجهزتنا زهيدة الثمن. نفس الحال عندما عادت أبل مع أجهزة **iMac** وبعد ذلك **MacBook** و**MacBook Pros**، سواءً كنت تفضل جهاز الماك أو الحاسوب الشخصي، سواء كان ذلك الحاسوب من **Dell** أو **HP** أو **ASUS** فالنتيجة واحدة، إذ لا يوجد فرق كبير.

ولكن عندما كان سوق أجهزة الحاسوب أصغر وأكثر تكلفةً، كانت الأمور مختلفةً. كان جهاز الحاسوب الخاص بك هو كل شيء. في أواخر السبعينيات والثمانينيات، اعتُبِر شراء جهاز حاسوب استثمارًا ضخمًا، ومن المحتمل أن يكلف آلاف الدولارات ويحدد بشكل كبير نوعية البرامج التي ستشغلها خلال السنوات العديدة القادمة. نتيجةً لذلك، تشكل جمهور من هواة الحاسوب لكل نوع من أنواع الحواسيب الموجودة آن ذاك.

كانت الحروب بين معجبي شركة **IBM**، ومالكي **Tandy**، ومحبّي **Apple** أو **Commodore** المتعصبين أكثر شراسة من أي جدال يحدث حاليًا بين أنصار **Mac** وأنصار **PC**.

ونتيجةً لذلك، كان لتلك الأنظمة المبكرة تأثيرٌ هائلٌ على مستخدمي الحاسوب المنزلي الأوائل، ما أدى إلى إنشاء جيل من المبرمجين البارعين في مجال التكنولوجيا. اسأل أيًّا منهم عن جهاز الحاسوب الأول (أو المفضل بالنسبة إليه)، وسيتمكن من إخبارك بما كانت عليه الحال بالضبط.

باعت بعض نماذج الحاسوب الملايين من الوحدات، وفيما يلي 10 من أشهر أجهزة الحاسوب التي صدرت على الإطلاق. قد يكون المفضل لديك من بينها.

العاشر: تيميكس سنكلير 1000 ـ Timex Sinclair 1000

صدر جهاز ZX81 في وقت سابق في المملكة المتحدة، حين أبرمت شركة سنكلير صفقة مع شركة تيميكس، لم يكن الأمر سوى مجرد وقت حتى كان الحاسوب الجديد موجود على رفوف كل المتاجر الأمريكية. حقوق الصورة: SSPL VIA GETTY IMAGES

في عام 1981، أصدرت شركة **Sinclair** جهاز حاسوب بسعر لا يزال مجنونًا حتى بعد 30 عامًا: 99.95 دولارًا. كان **Timex Sinclair** 1000، المعروف أيضًا باسم **ZX81**، صغيرًا ويعمل على لغة برمجة **BASIC**، ويقدم 2 كيلوبايت فقط من ذاكرة الوصول العشوائي مع معالج 3.25 ميجاهرتز.

حتى بمعايير عام 1981 كان الأمر بطيئًا، ولكنه يكلف 100 دولار فقط، ما يجعله نقطة دخول جذابة لهواة الحاسوب الطموحين الذين لا يستطيعون إنفاق ألف دولار على جهاز حاسوب. بفضل سعره، باع 1000 **Timex Sinclair** أكثر من 600,000 وحدة في الولايات المتحدة. كان أداء 1000 **Timex Sinclair** بطيئًا بشكل سيئٍ، نظرًا لأن الحاسوب يحتوي على أربع رقائق إلكترونية فقط، فقد اعتمد على وحدة المعالجة المركزية الخاصة به للتعامل مع جميع عمليات المعالجة وتحديث أي شاشة خارجية وصِّلَ بها.

كذلك كان التبديل إلى الوضع السريع من شأنه أن يزيد من سرعة الحسابات، ولكنه يجعل معدل تحديث الشاشة سيئ للغاية. ومن حسن الحظ كان الحاسوب يدعم العديد من التوسعات، مثل محرك الأقراص المرنة والوظائف الإضافية لذاكرة الوصول العشوائي والتي حسنت أداءه بشكل كبير.

التاسع: Tandy TRS-80

هذا هو الطراز TRS-80 100، وهو امتداد لـ TRS-80 الأصلي مع شاشة (LCD) مدمجة. هل يوجد تشابه بينه وبين الحاسوب اللوحي "التابلت"؟ حقوق الصورة: SSPL VIA GETTY IMAGES

في يوم من الأيام باعت **Tandy**، المعروفة حاليًا باسم راديو شيك **Radio Shack**، أجهزة الحاسوب تحت علامتها التجارية الخاصة. وقد حققت نجاحًا هائلًا. في سبعينيات القرن الماضي، عندما كانت أشرطة الكاسيت، وليس الأقراص المرنة، هي وسيلة التخزين المستخدمة في أجهزة الحاسوب، أصدرت **Tandy** جهاز حاسوب شخصي يسمى **TRS-80**. بفضل **TRS-80**، كان اسم **Tandy** كبيرًا مثل **IBM**، و**Apple**، و**Commodore** في سوق أجهزة الحاسوب في الثمانينيات.

أُطلق **TRS-80** في عام 1977، قبل أن يتوسع سوق الحاسوب المنزلي بشكل كبير. عرضت **Tandy** طرازها الأول مع 4 كيلوبايت من ذاكرة الوصول العشوائي، ومعالج 1.77 ميجاهرتز وشاشة 12 بوصة مقابل 600 دولار. أدت النماذج اللاحقة وواجهة التوسيع التي تبلغ تكلفتها 300 دولار إلى زيادة قدرات الحاسوب بشكل كبير، بالإضافة إلى دعم الأقراص المرنة ومنافذ إضافية ومزيد من الذاكرة.

كان **TRS-DOS** من **Tandy** نظام تشغيل شائع يسبق **MS-DOS** الخاص بميكروسوفت. يحمل نظام التشغيل المبكر لشركة ميكروسوفت بعض أوجه التشابه مع **TRS-DOS**، ولا عجب، إذ باعت **Tandy** أكثر من 200,000 وحدة، وتابعت نجاح **TRS-80** مع أنظمة أكثر شيوعًا مثل 1980 **Color Computer** أو **CoCo**.

الثامن: MSX

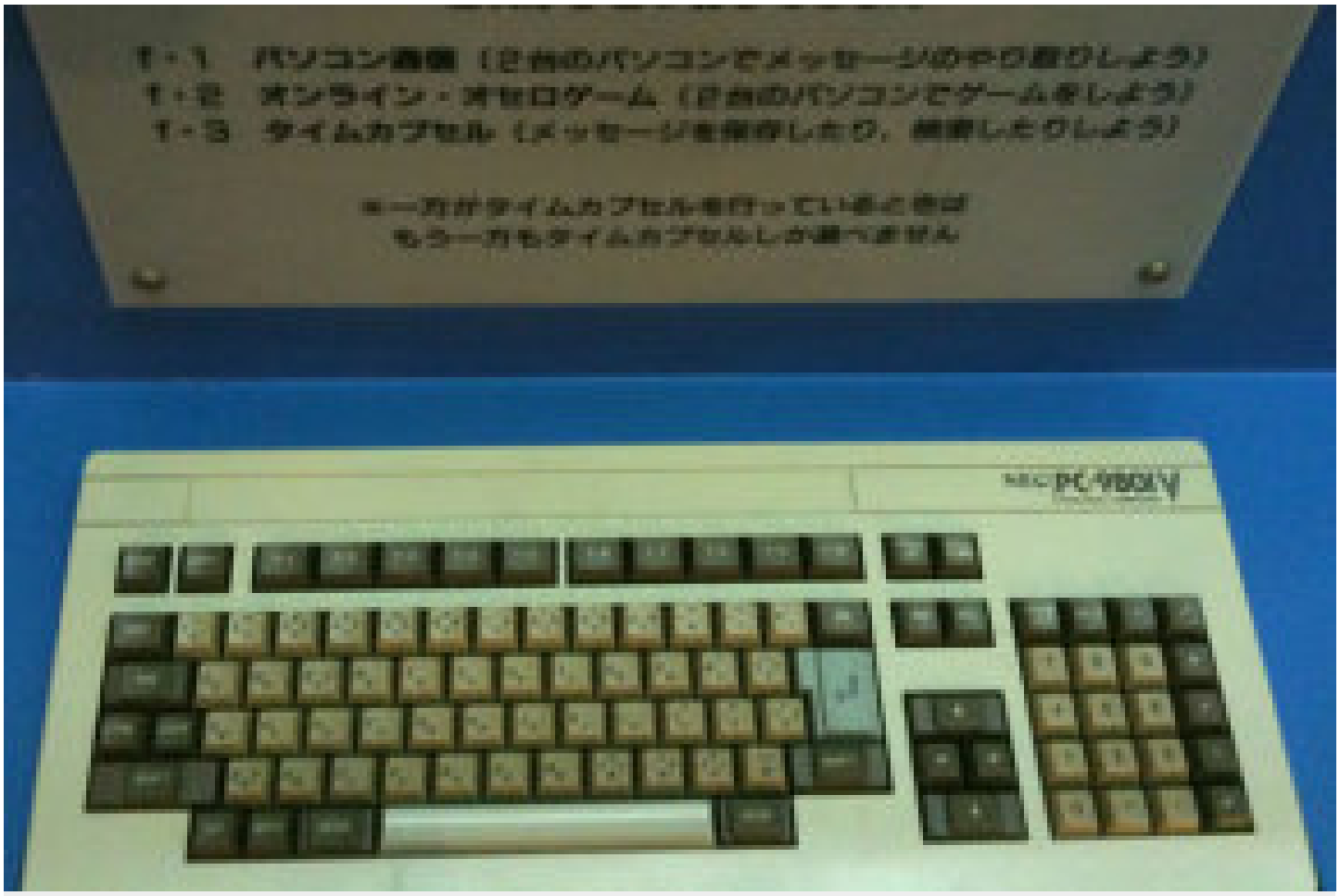
جهاز MSX يعرض لعبة "Jet Set Willy". حقوق الصورة: CREATIVE COMMONS/FLICKR USER QUAGMIREZ31

بينما كانت شركات مثل **IBM** و**Commodore** و**Sinclair** و**Apple** تسيطر على أسواق الولايات المتحدة وأوروبا، كان لدى اليابان عمالقة الأجهزة الخاصة بها في الثمانينيات.

جهاز **MSX** هو كمبيوتر فريد من نوعه، يمكن أن يشير اسمه إلى بنية ميكروسوفت الأساسية الموسعة **Microsoft Extended Basic** أو الأجهزة ذات القابلية لتبديل البرامج **Machines with Software Ex-changeability**، وينطبق اسمه بالفعل على عدد من الأنظمة المماثلة التي أنشأتها شركات يابانية مثل **Toshiba** و**Sony**.

صُمِّمت بنية الحاسوب المنزلي القياسية **MSX** لتكون معيارًا لأجهزة الحاسوب وكانت بقيادة نائب رئيس ميكروسوفت اليابانية كازوهيكو نيشي **Kazuhiko Nishi**. استخدمت أجهزة الحاسوب تلك لغة برمجة ميكروسوفت **BASIC**، ولم تكن باهظة الثمن مثل بعض أجهزة الحاسوب الأخرى في الثمانينيات. منذ إطلاق **MSX** في عام 1983، باعت عائلة الحاسوب مجتمعة أكثر من 5 ملايين وحدة. لم يصبح **MSX** أبدًا معيارًا عالميًا للأجهزة، لكنه كان ناجحًا للغاية في اليابان. كما يعلم بعض عشاق ألعاب الفيديو، صدرت لعبة **Metal Gear** في الأصل على **MSX** الشهير آن ذاك قبل **Nintendo's Femidom**.

السابع: NEC PC-98

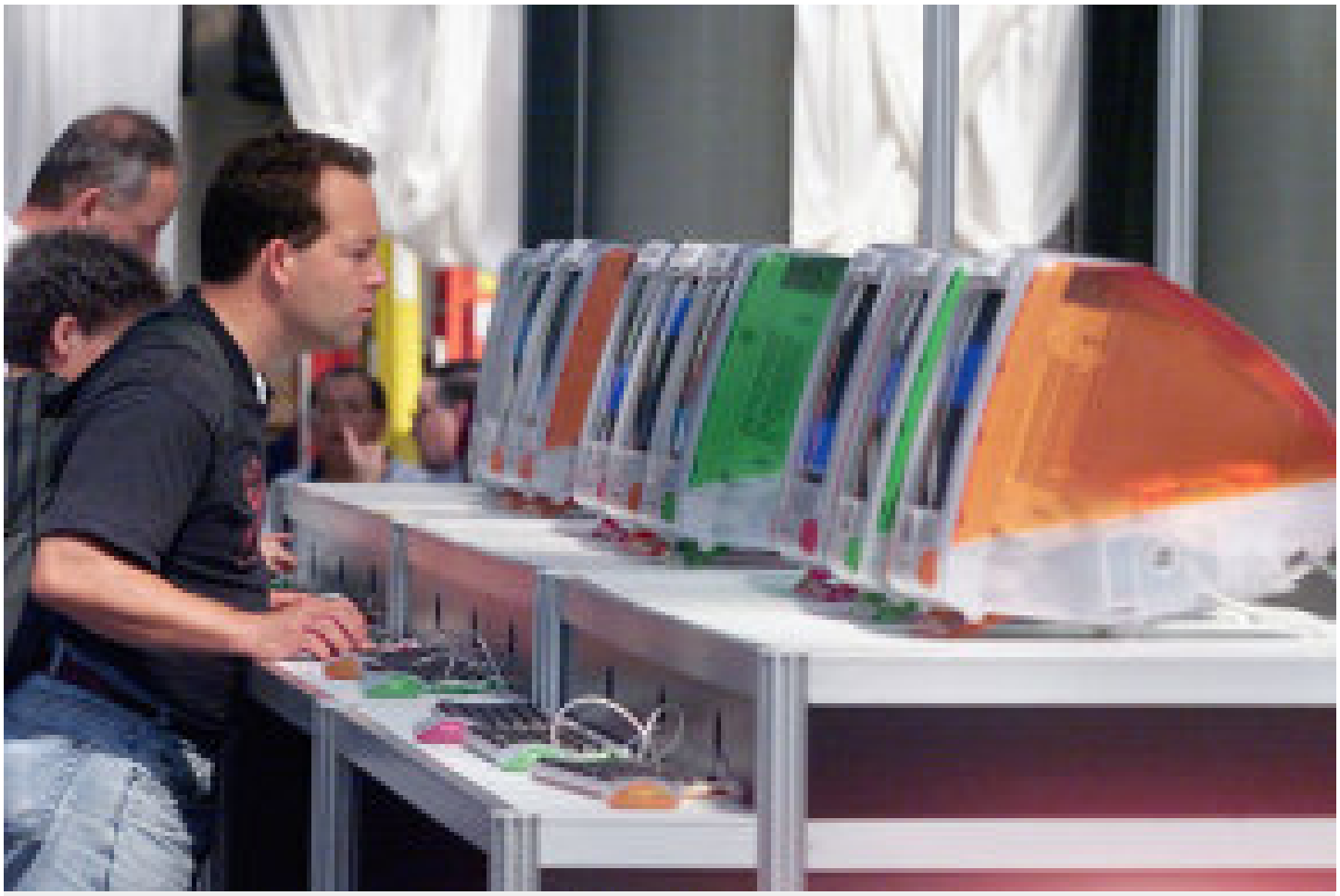


كان جهاز NEC PC-98 شائعًا للغاية في اليابان. حقوق الصورة: CREATIVE COMMONS/FLICKR USER ACIDLEMON

في حين كان **MSX** مسيطرًا على جزء كبير من سوق أجهزة الحاسوب في اليابان والذي كوّنته مجموعةٌ مشتركة من معايير الأجهزة، فقد حقق **PC-98** من شركة **NEC** نجاحًا هائلًا بفضل كل ما لديه من تفرد. صدر **PC-98** في عام 1982، وكان يعمل على وحدة المعالجة المركزية **Intel 8086** بسرعة 5 ميجاهرتز، وكانت به وحدتا تحكم في الشاشة، وذاكرة وصول عشوائي أساسية تبلغ 128 كيلوبايت. كان **PC-98** حاسوبًا قويًا في وقته، وسيطرت **NEC** على السوق اليابانية بحصة سوقية تبلغ نحو 50 بالمائة، بفضل نجاح النظام.

وفي حين كانت أجهزة **IBM** الشخصية وعمليات فصل **IBM** تهيمن على سوق الحاسوب في الثمانينيات، فإن بنية **NEC** الفريدة هي التي كانت تسيطر على السوق الياباني. وقد باع خط إنتاج **PC-98** أكثر من 15 مليون وحدة على مدى فترة تزيد عن عقد، وعلى الرغم من أن شركة **NEC** قامت بشكل واضح بإصدار تحديثات متعددة للحاسوب على مدى تلك الفترة، فإن مبيعات **PC-98** الأصلي الذي أُطلق في عام 1982 لم تتأثر. بالإضافة لهذا فإن شركة **NEC** كانت تعتبر الشركة الافتراضية المتخصصة في تصنيع أجهزة الحاسوب في اليابان في الثمانينيات، الأمر الذي جعل من **Pc-98** النظير الشرقي للحاسب الشخصي القوي **IBM PC**.

السادس: iMac



غير مرئي هنا: المقبض الموجود في الجزء العلوي من جهاز iMac متعدد الإمكانات والذي يسهّل حمله، ويجعله مغريًا أيضًا لرميه في أوقات الإحباط. حقوق الصورة: REUTERS/CORBIS

حاسوب **iMac** هو الاستثناء لقاعدة الحوسبة الحديثة والتي تنص على أنه لا يوجد نموذج واحد فريد أو شائع بما يكفي لمجابهة ثقافة أجهزة الحاسوب الرائدة في السبعينيات والثمانينيات. بالطبع كانت هذه هي وجهة نظر شركة آبل. عندما أطلقت جهاز **iMac** في عام 1998، أعلنت عن عتاده الملون من خلال انتقاد لون البيج الباهت الخاص بأجهزة الحاسوب الشخصية. اليوم، ابتعدت شركة آبل عن الألوان المتنوعة، ولكن الطابع الرئيسي للحاسوب لم يتغير، تصميم بسيط متعدد الإمكانات يدمج جميع مكونات الحاسوب في شاشة العرض، يسهل تحريكه وسهل التركيب.

كان **iMac** بداية حقبة جديدة لشركة آبل، والتي كان من شأنها تحقيق نجاحًا هائلًا مع منتجات "**i**" مثل **iPod** و**iPhone**.

لم يكن **iMac** أبدًا خط إنتاج ناجحًا بشكل كبير، فقد حققت آبل ثروة بعد بضع سنوات من خلال أجهزة **MacBook** و**MacBook Pro** المحمولة الخاصة بها. لكن **iMac** كان أول جهاز **Mac** يحدث تأثيرًا في سوق أجهزة الحاسوب الذي كانت تهيمن عليه **Microsoft** في التسعينيات.

أعاد **iMac** أيضًا تقديم آبل كشركة واعية بالأناقة تستحق التقليد. في عام 1999، رفعت دعوى قضائية ضد شركتي حاسوب بسبب تقليدهم لمظهر **iMac**، والذي روجت له بحملة تسويقية بقيمة 100 مليون دولار. نظرًا لنجاحها مع كل منتج صدر تقريبًا منذ **iMac**، فمن

المحتمل أن هذه الحملة كانت استثمارًا مفيدًا جدًا.

الخامس: Commodore Amiga

وفر حاسوب Amiga رسومات عالية السرعة والجودة بسعر معقول. حقوق الصورة: ETTMANN/CORBIS

صدر **Amiga 500** في عام 1987، على خطا أجهزة الحاسوب الناجحة للغاية مثل **Commodore 64** و**Apple II**. لقد كان أحدث وأسرع وأفضل: لقد قفز **Amiga 500** من وحدة معالجة مركزية 8 بت إلى 32 بت وسرعة 7 ميجاهرتز، مع 512 كيلوبايت من ذاكرة الوصول العشوائي، ويدعم ما يصل إلى 4096 لونًا، ومحرك أقراص مرنة داخلي بحجم 3.5 بوصة. وقتها لم يكن سيئًا بسعر 700 دولار.

كان **Amiga** حاسوبًا سريعًا، وذلك بفضل تصميم يتميز بعدة معالجات مساعدة مخصصة لمهام معينة مثل الصوت أو الفيديو. لم يكن على وحدة المعالجة المركزية أن تفعل كل شيء بمفردها. أصدرت شركة كومودور العديد من طرازات **Amiga** على مدار عقد من الزمان، لكن الطراز 500 غير المكلف كان الأكثر شهرة. كانت **Amiga** منصة برمجية شائعة بشكل خاص للألعاب والبرامج الإبداعية لعمل الفيديو والصوت. بفضل معالجاتها المساعدة، كان **Amiga** قويًا بما يكفي للقيام بأعمال الرسوم المتحركة التي كانت مستحيلة في السابق على حاسوب المستهلك.

بشكل عام، باعت عائلة طراز **Amiga** ما يقرب من 6 ملايين وحدة، وهو رقم مذهل لأي حاسوب أُطلق في الثمانينيات.

الرابع: Apple II

ستيف وزنياك، مصمم سلسلة Apple I وII، يعرض Apple IIe وهو يرتدي حزام مميز. حقوق الصورة: ROGER RESSMEYER/CORBIS

في عام 1977، في نفس العام الذي أصدرت فيه شركة سنكلير جهازها **Timex Sinclair 1000**، والذي كلف 100 دولار، أصدرت شركة **Apple** جهاز **Apple II**. كلف الحاسوب الثاني هواة **Apple** أكثر قليلاً من تكلفة سنكلير، حيث كان سعره يبدأ من نحو 1,300 دولارا!، ولكن هناك سبب أن شركة سنكلير لم تعد موجودة بينما شركة آبل هي ثاني أغنى شركة على هذا الكوكب. حقق **Apple II** نجاحًا لا يصدق. كان مبنيًا على تصميم **Apple I**، إذ احتفاظ بمعالج بسيط 1 ميجا هرتز و4 كيلوبايت من ذاكرة الوصول العشوائي وأُضيف غلاف ولوحة مفاتيح.

وقد جعلت ثماني فتحات توسعة على لوحة **Apple II** الحاسوب قابلًا للتخصيص إلى حد كبير للهواة، ويمكن تهيئة النظام بما يصل إلى 48 كيلوبايت من ذاكرة الوصول العشوائي. كان هذا كنز في عام 1977. ولكن البرمجيات هي التي ميزت **Apple II** حقًا، صمم ستيف وزنياك **Steve Wozniak** من شركة آبل محرك أقراص مرنة إضافي بحجم 5.25 بوصة، وهو **Disk II**، الذي كان غير مكلف نسبيًا في إنتاجه، وذلك بفضل منهج برمجي جديد للقراءة والكتابة. والأهم من ذلك، جعل برنامج جداول البيانات **VisiCalc** الحاسوب أداة قوية للشركات، التي كانت على استعداد تام لدفع أكثر من 1000 دولار لكل جهاز.

كان **Apple II** أحد أكثر أجهزة الحاسوب مبيعًا في السوق لمدة خمس سنوات، فقد باع أكثر من مليون وحدة في سوق أجهزة الحاسوب الحديثة، ونتج عنه نماذج فرعية مثل **Apple IIe**، ووضع شركة آبل في قائمة **Fortune 500**. قدمت آبل جهاز **Macintosh** في عام 1983 وباع مليون وحدة بحلول عام 1987. وبينما اختفى اسم **Macintosh**، كان لـ **Apple II** تأثيرًا هائلًا على صناعة الحاسوب.

الثالث: ZX Spectrum

حاسوب سنكلير ZX Spectrum يعرض في متحف العلوم في لندن، 2006. حقوق الصورة: GETTY IMAGES

بينما حققت شركة **Sinclair** نجاحًا في الولايات المتحدة مع **Timex Sinclair 1000**، كانت أكبر مساهمة لها في صناعة الحاسوب هو **ZX Spectrum**، والذي أُطلِق بعد بضع سنوات في عام 1982. وكان التصميم مشابهًا، حيث كان **Spectrum** صغيرًا وبأسعار معقولة (125 جنيه إسترليني) في المملكة المتحدة، وقد دُمجت لوحة المفاتيح في جسم الحاسوب. لكن **Spectrum** كان جهاز حاسوب أفضل بكثير من سابقه بفضل 16 كيلوبايت من ذاكرة الوصول العشوائي ولوحة مفاتيح أفضل بكثير (كان لدى **Timex**، المعروف باسم **ZX-81** في المملكة المتحدة، لوحة مفاتيح غشائية بلاستيكية رديئة).

كان خط إنتاج **ZX Spectrum** ناجحًا في جميع أنحاء العالم، فقد باع أكثر من 5 ملايين وحدة. لكن **Spectrum** هو الجهاز الذي أدخل الحاسوب الشخصي إلى المنازل في المملكة المتحدة، وكان أول حاسوب يمتلكه العديد من الأشخاص. أطلق **Spectrum** المئات أو

الآلاف من الوظائف، إذ اكتشف الهواة الشباب شغفًا جديدًا بأجهزة الحاسوب بفضل تكلفة الجهاز المعقولة. بالنسبة لتكنولوجيا المعلومات وألعاب الفيديو البريطانية، بدأ كل شيء مع **ZX Spectrum**.

الثاني: IBM PC

عضو مجلس الشيوخ الأميركي مارك كيرك Mark Kirk يسحب قرص مرن مقاس 3.5 بوصة من جهاز IBM PC Convergable. عُرِضت هذه الآلة الأثرية كجزء من الذكرى السنوية الخامسة والعشرين لقانون خصوصية الاتصالات الإلكترونية في عام 2011. حقوق الصورة: GETTY IMAGES

أجهزة الحاسوب الشخصية الموجودة اليوم بخلاف أجهزة **Mac**، مبنية في الأساس على جهاز **IBM PC**.

إن أجهزة الحاسوب التي تعمل بنظام التشغيل **Windows** والتي تعتمد على معالجات **Intel** والتي هيمنت على السوق منذ التسعينيات ولدت من حاسوب **IBM PC**، والذي صدر في عام 1981 بمعالج متواضع من إنتل **4.77**، **Intel 8088** ميجاهرتز وذاكرة وصول عشوائي 16 كيلوبايت. لم يكن نموذج **IBM 5150** أول جهد للشركة للانتقال إلى سوق أجهزة الحاسوب الشخصية ـ فقد أطلقت جهاز حاسوب شخصي باهظ الثمن في عام 1975– ولكنه كان الجهاز الذي فعل كل شيء بشكل صحيح. لم يكن النظام هو الأسرع، ولكنه كان مزود بمعالج إنتل16 بت، بدلاً من المعالجات القديمة 8 بت والتي كانت تستخدمها معظم أجهزة الحاسوب في ذلك الوقت. على الرغم من كونه معالج جديد، فقد استخدم 8,088 ناقل 8 بت، ما جعله متوافقًا مع الأجهزة الطرفية الموجودة وقتها وكذلك توسعات الذاكرة.

كلف حاسوب **IBM PC** نحو 1,600 دولار للإصدار الأساسي، في ذلك الوقت كانت تكلفة معقولة بالنسبة لجهاز حاسوب قوي. كان النظام شائعًا، وجُهِّز ببرمجيات خاصة للاستفادة من تصميم **IBM** وزيادة أداء **Intel 8088** إلى أقصى حد. علاوةً على ذلك فقد استنسخت شركات أخرى نظام الإدخال والإخراج الأساسي (**BIOS**) لشركة **IBM** وأنتجت نسخ مشابهة ل **IBM PC**.

في غضون بضع سنوات، كانت جميع أجهزة الحاسوب ذات معمارية **x86** ـ تلك التي تستخدم معالجات إنتل ـ متوافقةً مع حاسوب **IBM PC** ومطابقة تقريبًا لتصميم **IBM**. لقد قامت جميعًا بتشغيل نظام تشغيل **MS-DOS**، واستمر مجال **x86** ليصبح المعيار الفعلي للحاسوب الشخصي. هناك سبب واحد فقط لعدم كون حاسوب **IBM PC** هو أكثر أجهزة الحاسوب شعبية على الإطلاق، فالعديد من الشركات الأخرى صنعت إصداراتها الخاصة.

الأول: Commodore 64

لم ينتشر Commodore 64 في أوروبا أو آسيا كما حدث في الولايات المتحدة، لكنه يظل الجهاز الذي وصل إلى الكثير من المستخدمين. هنا يجرب الأطفال الألمان نموذجًا في عام 1985. حقوق الصورة: KARL STAEDELE/DPA/CORBIS

حاسوب **Commodore 64** هو أكثر أنظمة الحاسوب شعبيةً على الإطلاق. أُصدر **Commodore 64** في عام 1982، وكان يحتوي على وحدة معالجة مركزية 1 ميجاهرتز وتعديلات مميزة: شريحة صوت قوية وقابلة للبرمجة ورسومات قوية بالنسبة لجهاز حاسوب في عام 1982. والأفضل من ذلك، أنه كلف 595 دولارًا وكان يحتوي على 64 كيلوبايت من ذاكرة الوصول العشوائي (ومن هنا جاء الاسم).

ويمكن توصيله كذلك بجهاز التلفزيون، ما يجعله وحدة ألعاب حاسوب/فيديو هجينة.

عندما صدر في عام 1982، تفوقت القدرات الرسومية لـ **Commodore 64** على أجهزة الحاسوب الشهيرة الأخرى مثل **Apple II** بفضل سعره، بيع **Commodore 64** بشكل جيد واستمر في تحقيق مبيعات جيدة. ومع انخفاض تكلفة إنتاج الحاسوب، خفضت شركة **Commodore** السعر، ما جعل لها شعبية كبيرة طوال فترة الثمانينيات واستمر إنتاجه حتى عام 1994.

جعلت أجهزة المودم ذات الأسعار المعقولة من **Commodore 64** جهاز حاسوب رائع للاتصال بالإنترنت، ومثل معظم الأنظمة السائدة في وقته، كان يستخدم لغة برمجة **BASIC** كان منصة برمجيات شهيرة، وبحلول نهاية فترة عمره، باع **Commodore 64** وحدات أكثر من أي جهاز حاسوب قبل أو بعد ذلك. تختلف التقديرات من 12 مليون إلى 30 مليون، من المحتمل أنه باع 17 مليون وحدة في النهاية.

ملاحظة الكاتب:
كان اختيار 10 من أكثر أجهزة الحاسوب شهرةً على الإطلاق أمرًا صعبًا، وبالتأكيد لم تُدرج بعض الأنظمة المحبوبة مثل أتاري Atari في القائمة. لكن كتابة هذا المقال كانت ممتعةً، وسلطنا الضوء على مدى روعة سوق الحاسوب في الثمانينيات. لم يتمتع أي جهاز حاسوب في العشرين عامًا الماضية بالقوة السوقية التي تمتع بها **Commodore 64** أو **Apple II**.

- التاريخ: 2021-04-03
- التصنيف: تكنولوجيا

#مايكروسوفت #الحواسيب #IBM #ابل

المصطلحات

- **القرص** (1) :(**Disk**)عبارة عن منطقة دائرية مسطحة من الغاز، والغبار و/أو النجوم. وقد يُشير هذا التعبير إلى المواد المحيطة بالنجم المتشكل حديثاً، أو المواد التي تتراكم بالقرب من ثقب أسود أو نجم نيوتروني، أو إلى المنطقة الكبيرة المحيطة بمجرة حلزونية والتي تحتوي أذرعاً حلزونية. (2)الشكل الظاهري الدائري للشمس، أو لكوكب، أو للقمر عندما يتم مشاهدتهم في السماء بوساطة تلسكوب.

المصادر

- computer.howstuffworks.com

المساهمون

- ترجمة
  - محمد السيد عبده
- مُراجعة

- سما أحمد

- تحرير
  - رأفت فياض
- تصميم
  - فاطمة العموري
- نشر
  - احمد صلاح