مبادرات الحوسبة الخضراء في الصناعة

الأستاذ الدكتور أحمد توفيق الطعاني

قسم علوم الحاسوب

كلية تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسوب

جامعة اليرموك – الأردن

E-mail: ahmadta@yu.edu.jo

العناوين

- مقدمة
- خطوات الحوسبة الخضراء
- معمارية الحوسبة الخضراء
- مبادرات الحوسبة الخضراء في الصناعة
- النهج إلى الحوسبة الخضراء
- تحديات الحوسبة الخضراء
- مستقبل الحوسبة الخضراء
- الخاتمة

1. المقدمة

- الحوسبة الخضراء أو تكنولوجيا المعلومات الخضراء هي واحدة من المفاهيم الهامة في الوقت الحاضر.

- تشير الحوسبة الخضراء الى ممارسة استخدام الطاقة بحكمة وكفاءة مع تأثير ضئيل على الموارد البيئية والحفاظ على الجدوى من ناحية أخرى.

- بدأ الإهتمام بالحوسبة الخضراء في العام 1992 عندما تم تصميم برنامج (ESP) من قبل وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة. وكان الهدف من هذا البرنامج تعزيز كفاءة استخدام الطاقة في الأجهزة من جميع الأنواع.

- وصممت برامج مماثلة أيضا في أوروبا وآسيا بعد ذلك.

- يمكن تحقيق الحوسبة الخضراء من خلال تصميم وتصنيع واستخدام أجهزة الحاسوب والتخلص منها ومن الخوادم مع تأثير ضئيل أو بدون تأثيرعلى البيئة، والتركيز أيضا على الجدوى الاقتصادية والمسؤولية الاجتماعية والأثر البيئي.

- وقد وجدت الحوسبة الخضراء اهتماما كبيرا من قبل الباحثين من المؤسسات التعليمية والمنظمات البيئية وكذلك من قبل قطاعي الأعمال صناعة الحاسوب.

- في السنوات الأخيرة، أدركت شركات صناعة الحاسوب أن التحول الى الحوسبة الخضراء أمر ضروري ولا بد منه من حيث تخفيض التكلفة وكذلك الرأي العام.

- تصميم وممارسة الحوسبة الخضراء يؤدي الى ماء وهواء نظيفين، والحصول على مصادرالطاقة موثوق بها وبأسعار معقولة، وتقليل الطلب على الوقود، والتقليل من التغيرات المناخية وآثارها على الأجيال القادمة.

2. خطوات الحوسبة الخضراء

تطوير خطة مستدامة للحوسبة الخضراء

- التعاون بين جميع القطاعات المعنية في مجال الحوسبة الخضراء يمكن أن تؤدي إلى خطة للحوسبة الخضراء بما في ذلك السياسات وقوائم المراجعة التنظيمية.

- وينبغي أن تتضمن هذه الخطة سياسات إعادة التدوير، والتوصيات للتخلص من المعدات المستعملة، والتوجيهات والتوصيات الحكومية بشراء أجهزة حاسوب خضراء.

إعادة التدوير

- الهدف من إعادة التدوير هو التخلص من المعدات الإلكترونية غير الضرورية بطريقة مريحة و مسؤولة بيئيا.

- على سبيل المثال، الأجهزة الإلكترونية مثل أجهزة الكمبيوتر القديمة يمكن إعادة تدويرها بدلا من رميها في سلة المهملات. وهذا يمكن أن يتم عن طريق شركات مثل شركة HP's Planet Partners لخدمة إعادة التدوير.

اتخاذ قرارات الشراء السليمة بيئيا

- قبل شراء أي من المنتجات الالكترونية ينبغي إيلاء الانتباه إلى تأثيرها على البيئة.

- ويمكن القيام بذلك باستخدام أدوات متخصصة مثل أداة التقييم البيئي الإلكتروني (EPEAT) وهي أداة صممت بواسطة المجلس غير الربحي "إلكترونيات الأخضر".

- ويمكن لهذه الأداة أن تساعد في قرارات الشراء على النحو الآتي:

- تقييم ومقارنة واختيار أجهزة الحاسوب المكتبية والمحمولة والشاشات على أساس الخصائص البيئية.

- توفير مجموعة من معايير الأداء لتصميم المنتجات.

- تقدير جهود الشركات المصنعة في الحد من الأثر البيئي للمنتجات عن طريق خفض أو القضاء على المواد التي تؤثر على البيئة، وتصميم منتجات طويلة العمر والحد من مواد التعبئة والتغليف.

الحد من استهلاك الورق

- ويمكن تخفيض استهلاك الورق من خلال استخدام المصادر الإلكترونية مثل رسائل البريد الإلكتروني والوثائق الإلكترونية، و الأرشفة الإلكترونية ... الخ بدلا من استخدام الأوراق.

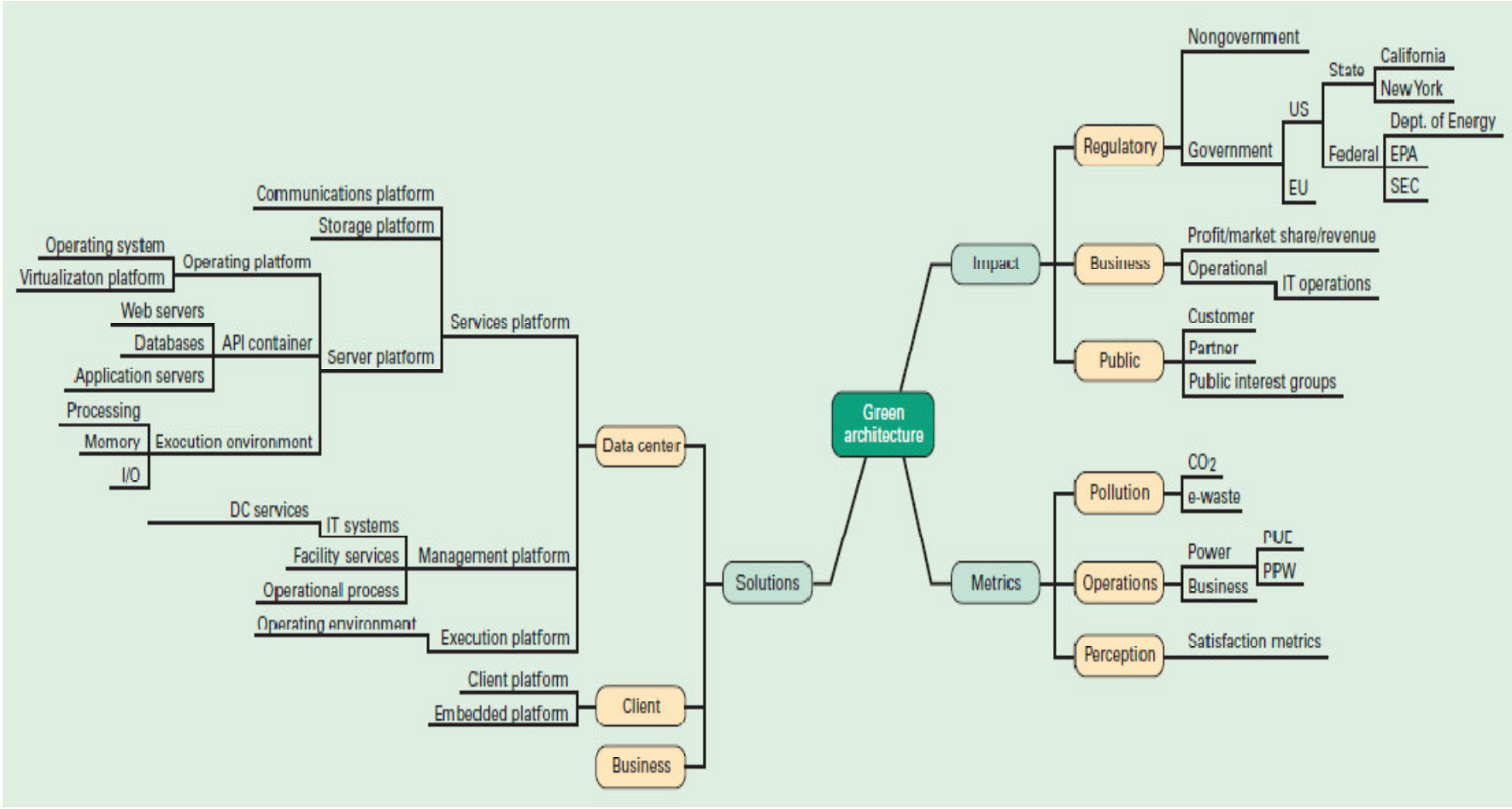
- على سبيل المثال، إذا كنا بحاجة إلى طباعة وثيقة قد نستخدم كلا وجهي الورقة واستخدام الخطوط الصغيرة والهوامش.

الحفاظ على الطاقة

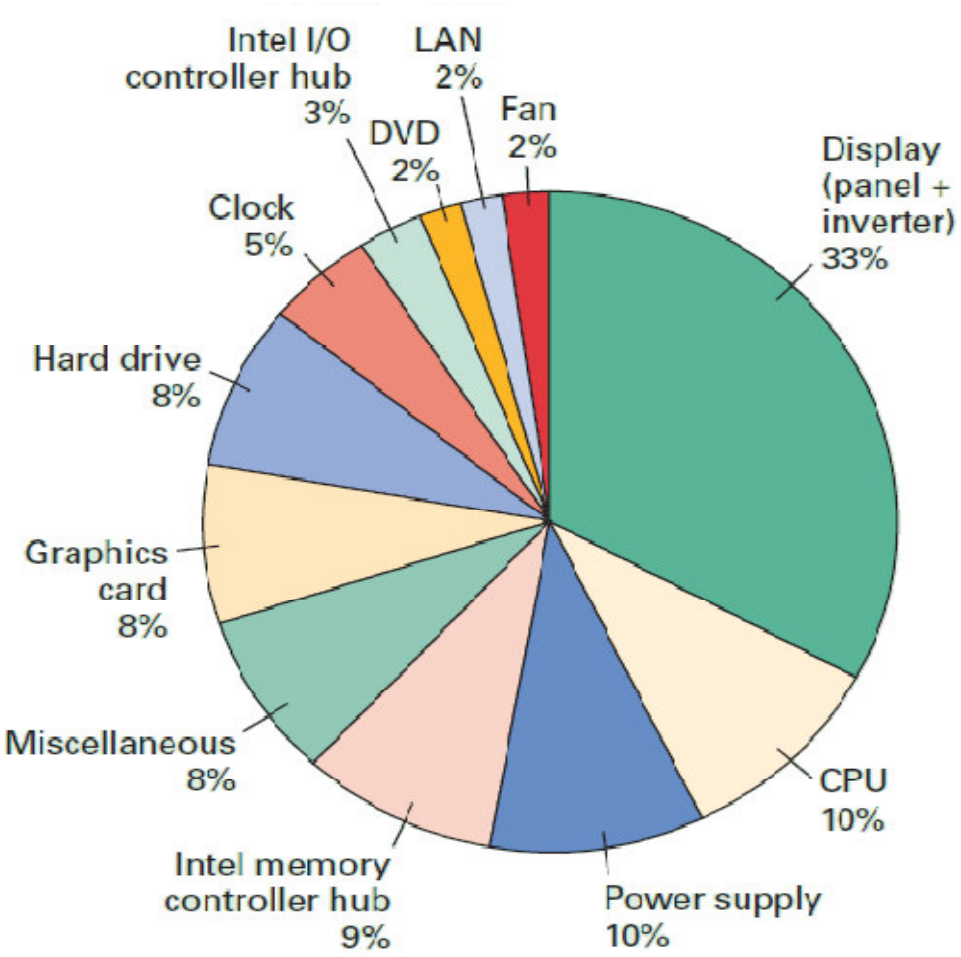
- ويمكن القيام بذلك عن طريق تغيير الكثير من عاداتنا اليومية مثل:
  - إطفاء الأجهزة الإلكترونية بعد الانتهاء من استخدامها.
  - استخدام ميزات إدارة الطاقة لهذه الأجهزة.
- ويمكن لهذه الميزات توفير الطاقة وتساعد على حماية البيئة.

3. معمارية الحوسبة الخضراء

الشكل 1: معمارية الحوسبة الخضراء



الشكل 2: معدل إستهلاك الطاقة في جهاز الحاسوب المحمول



4. مبادرات الحوسبة الخضراء في الصناعة

- مبادرة الحوسبة الخضراء لوكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة في عام 1992 دفعت الكثير من الشركات والوكالات أن تولي اهتماما في تصميم وممارسة الحوسبة الخضراء.

- بدأت شركات تصنيع الحواسيب لكل من الأجهزة و البرمجيات الأخذ بعين الإعتبار الأثر البيئي لهذه الأجهزة والبرامج على البيئة ومحاولة الحد منها.

- سوف نستعرض تاليا أهم مبادرات الحوسبة الخضراء في الصناعة.

Advanced Micro Device (AMD)

- بدأت AMD بمبادرة الشبكة الخضراء لتوفير حوسبة أكثر كفاءة من حيث إستهلاك الطاقة من خلال معالج الجيل القادم الدقيق "أوبتيرون".

- ونتيجة لذلك ، أطلقت وكالة حماية البيئة برنامجها "نجم الطاقة" لمساعدة الوكالات لتحديد المنتجات الأكثر كفاءة في استخدام الطاقة.

Green Cross International (GCI)

- GCIهي منظمة بيئية عالمية مستقلة غير حكومية وغير ربحية تعمل على معالجة التحديات العالمية المترابطة بالأمن، والقضاء على الفقر والتدهور البيئي من خلال الدعم والمشاريع المحلية.
- تخول GCI مصنعي الحاسوب والاتصالات لاستعادة وحماية البيئة. أيضا تساعد الصناعات والحكومات والأوساط الأكاديمية والإجتماعية في تحديد وتنفيذ الاستراتيجيات التي تؤدي إلى ممارسات الحوسبة المستدامة وتوليد الوظائف الخضراء في اقتصاد منخفض الكربون.

شركة ديل Dell

- قامت شركة ديل في السنوات الخمس الماضية على تحسين كفاءة استخدام الطاقة في أجهزة الحاسوب المكتبية بنسبة 50٪ و كفاءة أجهزة الحاسوب المحمولة بنسبة 16٪ وذلك عن طريق استخدام شاشات LED في أجهزة الحاسوب المحمولة والتي تزيد في كفاءة استخدام الطاقة.

- أنواع معينة من هذه الأجهزة اصبحت تغلف وتشحن للزبائن بعبوات مصنوعة من حصاد الخيزران المستدام والذي هو أفضل للبيئة من التعبئة والتغليف الورقية التقليدية.

شركة HP

قدمت شركة HP العديد من المبادرات في الحوسبة الخضراء منها:

- تزويد العملاء بمنتجات وخدمات ذات جودة عالية وسليمة بيئيا.
- تطلب من مورديها تلبية المعايير البيئية الخاصة بها.
- تلتزم بشروط التعبئة والتغليف الصديقة للبيئة.
- توفر الشركة بطاريات لأجهزة الحاسوب الشخصية طويلة العمر، وتستحلك طاقة أقل وأقل انبعاثا للكربون.
- تقلل الشركة من استخدام المواد الخطرة في صناعة أجهزة الحواسيب.

شركة IBM

- كان الهدف من مبادرات IBM في الحوسبة الخضراء هو تقليل استهلاك الطاقة والمياه و انبعاثات الكربون والنفايات.

- كما نفذت الشركة طرق جديدة لتصنيع وتوزيع السلع والخدمات بطريقة أكثر استدامة لتوفير مصادر آمنة ومتجددة للطاقة وإدارة الموارد على المستوى الكلي.

شركة إنتل Intel

- نفذت شركة إنتل مبادرات وتكنولوجيا الحوسبة الخضراء على مجموعة من منتجاتها.

- معالجات إنتل الحديثة تستخدم أحدث التقنيات للحد من الإستهلاك الزائد للطاقة. وحدات المعالجة المركزية أصبحت صغيرة ومصنوعة من مواد قليلة الإستهلاك للطاقة.

شركة مايكروسوفت Microsoft

- في الآونة الأخيرة أطلقت شركة مايكروسوفت مبادرة للحوسبة الخضراء أسمتها لوحة التحكم للبيئية المستدامة (AX).

- هدفت هذه المبادرة الى تتبع استهلاك الطاقة للمنظمات والى الحد من انبعاث الكربون والتكاليف ذات الصلة.

صن مايكروسيستمز Sun Microsystems

- أطلقت شركة صن مايكروسيستمز مجموعة جديدة من منتجات تخزين البيانات التي تستخدم المصادر المفتوحة ووحدات الذاكرة الصلبة لخفض استهلاكها من الطاقة الى الربع.

5. النهج إلى الحوسبة الخضراء

تطوير أجهزة خضراء

- العديد من شركات تصنيع الحواسيب طورت أدوات لتطبيق الحوسبة الخضراء على الأجهزة. على سبيل المثال، الأدوات SLEEP و HEBERNATE هامة جدا لتوفير الطاقة والمال وكذلك الحفاظ على البيئة.

- يمكن تفعيل هذه الأدوات يدويا أو من خلال إعدادات إدارة الطاقة المحددة مسبقا.

- أيضا كانت قضية التقليل من انبعاثات الكربون من القضايا المهمة للعديد من الشركات الذين أعربوا عن التزامهم نحو الحوسبة الخضراء.

- في عام 2001 أطلقت VIAمبادرة رائدة في السوق في مجال الحوسبة الخضراء من خلال تصميم وتصنيع أجهزة حاسوب مع التركيز على الكفاءة في استهلاك الطاقة. وتطوير منتجات صديقة للبيئة.

تطوير خوارزميات فعالة

- كفاءة الخوارزميات لها تأثيركبيرعلى كفاءة أنظمة الحاسوب. وينصح عند تطوير نظم المعلومات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل خوارزميات البحث الموجهة بدلا من استخدام التقنيات التقليدية.

- خوارزميات البحث الموجهة تنتج أنظمة ذات كفاءة عالية تستخدم أقل وقت في التنفيذ وسعة تخزينية أقل والتي بدورها تؤدي الى استخدام أقل للطاقة.

الافتراضية Virtualization

- الافتراضية تتيح تشغيل نظامي تشغيل أو أكثر على جهاز حاسوب واحد.

- الافتراضية تلغي الحاجة لجهاز حاسوب إضافي وهذا يعني نظام عام متكامل أفضل وتوفير في في التكاليف، وهذا يؤدي الى تأثير أقل على البيئة واستهلاك كميات أقل من الطاقة.

6. تحديات الحوسبة الخضراء

- في الماضي كان تركيز الحوسبة الخضراء على كفاءة الحوسبة وتكلفة المعدات واعتبرت خدمات البنية التحتية منخفضة التكلفة ومتاحة.

- أما في الوقت الحاضر، أصبحت البنية التحتية عنق الزجاجة في بيئات تقنية المعلومات والسبب يعود إلى تزايد احتياجات الحوسبة وتكاليف الطاقة والاحتباس الحراري.

- هذه المسألة أصبحت تحديا لصناع تكنولوجيا المعلومات ولهذا السبب ركز الباحثون على أنظة التبريد واستهلاك الطاقة والبيانات الفضائية المركز. وهذا يعني التركيز على كفاءة الحوسبة بالإضافة الى تطوير أنظمة صديقة للبيئة مع الأخذ بعين الإعتبارقيود البنية التحتية.

- تحديات الحوسبة الخضراء في معدات الحاسوب أصبحت هاجس العديد من الشركات.

- على سبيل المثال، جهاز rp5700 HPالمكتبي يعتبر أفضل الأجهزة الخضراء على الإطلاق ويستخدم معالجات أكثر كفاءة في استخدام الطاقة وميزات جديدة لإدارة الطاقة.

- و يفوق الأجهزة السابقة بأكثر من 50٪. وتعمل شركة IBM على تطوير خلايا شمسية أرخص وأكثر كفاءة بالإضافة إلى حلول أخرى لدعم استدامة تكنولوجيا المعلومات.

التحديات التي تواجه تصميم وتطبيق الحوسبة الخضراء

- كثافة معدات الطاقة / قدرات الطاقة والتبريد. الزيادة في متطلبات الطاقة لمراكز البيانات وتزايد تكلفة الطاقة.

- السيطرة على زيادة الاحتياجات من معدات إزالة الحرارة، والذي يزيد بسبب الزيادة في استهلاك الطاقة بأجهزة الحواسيب.

- إدارة دورة حياة المعدات من المهد إلى اللحد.

- التخلص من النفايات الإلكترونية.

المجالات البحثية في مجال الحوسبة الخضراء

- طرق تحسين جديدة في الأداء وإدارة الطاقة في الحوسبة. موارد المعلومات الفئة الأمثل.
- الحد من التعقيد المعماري للأجهزة.
- تطوير مراكز بيانات جديدة ذات كفاءة عالية.
- تطوير شبكات إستشعار لاسلكية لمراكز البيانات.
- تطوير البرمجيات الخضراء.

7. مستقبل الحوسبة الخضراء

- التوحه نحو الحوسبة الخضراء ينبغي أن يشمل منتجات وخدمات جديدة بكفاءة مثلى وتوفير للطاقة.

- المعالجات السريعة تستخدم طاقة أكثر، وحدات المعالجة المركزية غير الفعالة تستخدم الكثير من الطاقة والحرارة المنبعثة منها تزيد احتياجات التكييف وكذلك تسبب أعطال كثيرة مثل عطب وحدة المعالجة المركزية.

- منذ سنوات بدأ العديد من الباحثين يهتموا على حل مشكلة عدم الكفاءة من أجهزة الحاسوب.

- مزودات الطاقة يجب أن تعمل بفعالية كبيرة لأن كل شيء في جهاز الحاسوب يعمل بواسطة التيار الكهربائي ولا يمكن أن تكون فعالة بدون مزودات طاقة جيدة.

- الاختراعات الأخيرة لمزودات الطاقة ساعدت علي إنتاج مزودات طاقة ذات كفاءة عالية تصل الى 80% أو أفضل.

- أجهزة الحاسوب الشخصية أكبر وتستهلك المزيد من الطاقة مقارنة مع أجهزة الحاسوب المحمولة.

- لتطبيق الحوسبة الخضراء في أجهزة الحاسوب الشخصية يجب التركيز على كفاءة مكونات الحاسوب والمواد المكونة لها، وكذلك مواد التغليف، وإمكانية إعادة التدوير للأجهزة القديمة.

- بعض العوامل التي تؤثر على مستقبل الحوسبة الخضراء تشمل:

مكونات الحاسوب

- من أجل الحد من التبذير في صناعة أجهزة الحاسوب بدأت العديد من الشركات المصنعة بإستخدام البلاستيك المعاد التدويرفي صناعة وحدات المعالجة المركزية وأغلفة الشاشات.

- وهناك توجه لتطوير البلاستيك الحيوي من النباتات بدلا من البترول، وهذا يعني استخدام مواد صديقة للبيئة والحد من استخدام المواد السامة التي تؤثر على البيئة وأكثر استدامة من البلاستيك.

استخدام الخشب

- بدأت بعض الشركات تفكر بإستخدام الخشب بدلا من البلاستيك والمعادن في تغليف الحواسيب.

- شركة Swedxالسويدية والشركة الألمانية HOLZ KONTOR مستعدة وراغبة بإستبدال تغليف برج الحاسوب أو الشاشة أو الماوس بالخشب.

- وتقوم شركة HPبتعبئة وتتغليف الطابعات في البلاستيك والورق المقوى معاد التدوير.

قطع غيار خضراء

- قطع غيار الحاسوب هي مواد سامة وضارة للبيئة. أمثلة على المواد الكيميائية السامة في أجهزة الحاسوب تشمل تلك المستخدمة في صناعة الشاشات الطرفية وشاشات الكريستال السائل LCD.

- بسبب تأثيرات هذه المواد الخطرة على الإنسان والبيئة بدأت العديد من الشركات بالتفكير ببناء الحواسيب الخضراء التي لا تستخدم هذه المواد السامة في صناعتها.

كفاءة استخدام الطاقة

- من الخطوات المهمة نحو معالجة كفاءة استخدام الطاقة، قامت شركة إنتل بصناعة معالجات مثل معالج Intel Core-2 Duo.

- وهذا المعالج يعتبر مكون رئيسي في أجهزة الحاسوب الشخصية ومعظم شركات تصنيع أجهزة الحاسوب الكبرى مثل أبل وديل وإتش بي استخدموا هذه المعالجات لجعل الأجهزة أكثر كفاءة في استخدام الطاقة.

الخلاصة

- في هذا البحث استعرضنا أهم المواضيع في الحوسبة الخضراء:
  - **خطوات الحوسبة الخضراء**
  - **معمارية الحوسبة الخضراء**
  - **مبادرات الحوسبة الخضراء في الصناعة**
  - **النهج إلى الحوسبة الخضراء**
  - **تحديات الحوسبة الخضراء**
  - **مستقبل الحوسبة الخضراء**