



## الدرس الرابع: الصحة والبيئة



من الجيد أن يكون لديك شاشة كبيرة ذات دقة عالية للحصول على صورة كثيرة الوضوح. كان من الممكن في الماضي الاحتفاظ بجهاز التلفاز لأكثر من عقد، وبجهاز الحاسب لعدة سنوات. لكن في وقتنا الحاضر ونظرًا للتغيرات في التقنية واتجاهات المستهلكين، فبالكاد يحتفظ المستهلك بأي من هذه الأجهزة لفترة طويلة، وحيث تسعى الشركات المصنعة إلى جعل عملية الاحتفاظ بالأجهزة صعبة، وذلك من خلال إيقاف دعمها أو عدم توفير قطع الغيار لإصلاحها أو جعل عملية إصلاحها باهظة للغاية، بل إن شراء جهاز جديد ليحل محل الجهاز السابق هو في أغلب الأحيان الخيار الأفضل اقتصاديًا. على الرغم من ذلك، فإن معظم أجهزة التلفاز والشاشات التي تستبدل لا تعاني من مشكلة في حد ذاتها، ولكنها الرغبة في الحصول على أفضل وأحدث التقنيات.

هل تعلم أن أكثر من نصف الأجهزة التي يتم الاستغناء عنها تكون صالحة للعمل؟ هل تساءلت عما يحدث للأجهزة التي يتم الاستغناء عنها واستبدالها؟ ماذا عن تلك الطابعات والحاسبات والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية الأخرى؟ أين تذهب كل تلك الأجهزة؟

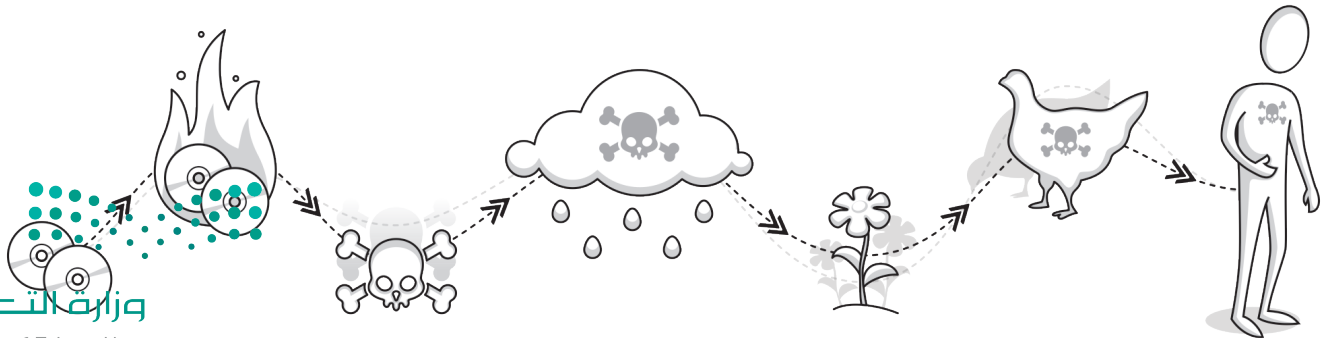
### التأثيرات السلبية للتقنية

#### النفايات الرقمية

لحماية البيئة، يجب التخلص من جميع الأجهزة الرقمية التي لم تعد قيد الاستخدام بشكل صحيح وعدم رميها في القمامة؛ لتتم إعادة تدويرها، حيث تتكون هذه الأجهزة من مكونات إلكترونية يحتوي بعضها على مواد سامة تسبب تلوث التربة والهواء والماء، مثل الرصاص والنيكل والزنك. تؤثر هذه المواد والمعادن الثقيلة على المحاصيل الزراعية والأشجار والنباتات والحياة المائية، مما يعني انتقال هذا التلوث إلى البشر، حيث تتراكم المعادن الثقيلة الموجودة في الأجهزة مثل الزنك والبريليوم والكاديوم بمرور الوقت في البيئة وفي جسم الإنسان. فعلى سبيل المثال: يجب إعادة تدوير البطاريات لخطورتها على البيئة، حيث يمكن لبطارية ليثيوم أيون واحدة من هاتف ذكي تلويث ما يصل إلى ٦٠ ألف لتر من الماء، إضافة إلى أنه يمكن تحويل النفايات إلى طاقة من خلال توليد الطاقة الحرارية أو الكهربائية من النفايات عن طريق تحويل المواد غير القابلة لإعادة التدوير بالمرور بعمليات مختلفة.

توفر عملية إعادة تدوير 42 هاتف ذكي طاقة كافية لتشغيل جميع الأجهزة الكهربائية لمنزل واحد لمدة عام كامل. تضع هذه الطاقة أثناء عمليات التعدين والتصنيع للأجهزة.

يتم التخلص من حوالي 150 مليون هاتف ذكي كل عام في الولايات الأمريكية المتحدة فقط.



## الحلول

أدى التطور السريع للتقنية إلى زيادة الاستهلاك والتصنيع الرقمي، مما استدعى الحاجة لاستخراج وتصنيع المزيد من المواد الخام اللازمة لإنتاج الأجهزة الرقمية، وكذلك إنشاء المصانع، وذلك لتلبية احتياجات المستهلكين. يعمل العلماء بشكل دؤوب على ابتكار التقنيات الجديدة لتقليل كمية المواد المطلوبة للإنتاج.

### تقليل النفايات الرقمية

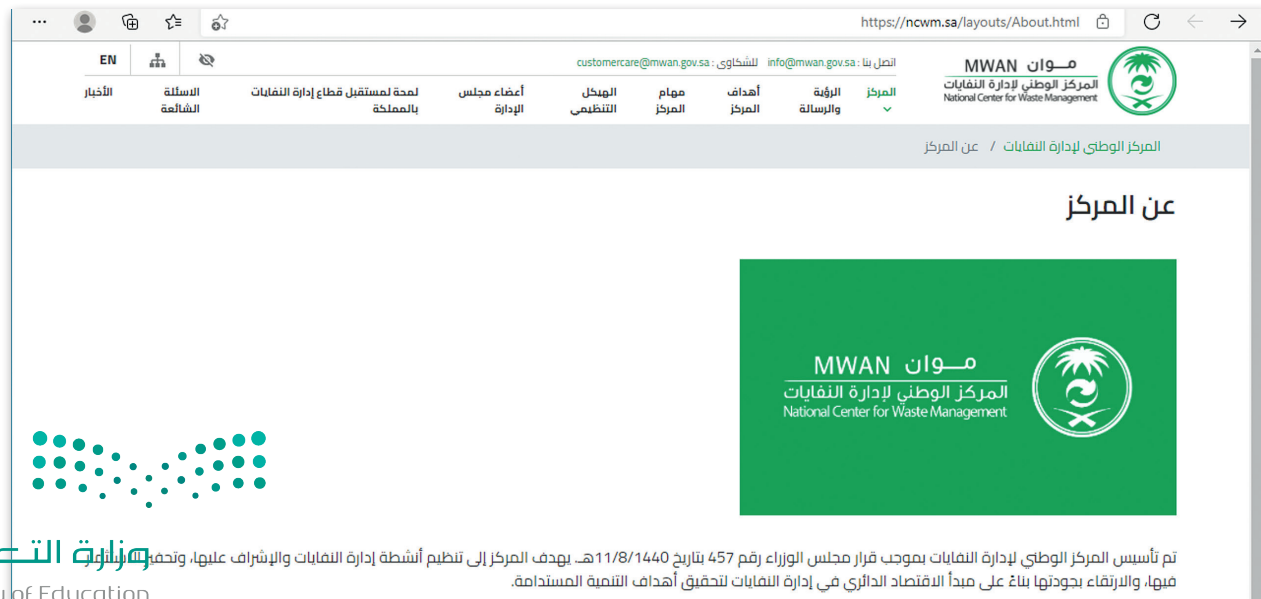
يمكن التقليل من كمّ النفايات الرقمية من خلال إصلاح الأجهزة أو إعادة بيعها أو تدويرها. وتعدّ عملية الإصلاح صعبة نوعًا ما، ولكن لها أثرٌ إيجابي من خلال خفض البطالة، وذلك بتدريب الأشخاص على مهارات الإصلاح المطلوبة وتوفير المرافق المناسبة لذلك. ومن ناحية أخرى، يجب القيام بعمليات إعادة التدوير بصورة صحيحة، ففي بعض البلدان ينتهي الأمر بالرقميات التي كان من المقرر إعادة تدويرها في مقابل القمامة أو في أماكن غير رسمية، ليتم تفكيكها وحرق نفاياتها في بيئة غير خاضعة للرقابة وبطرق غير صحيحة، مما ينتج عنه انبعاثات سامة تضر بالعاملين والأطفال والمجتمعات المحلية.



#### مبادئ إدارة النفايات الرقمية:

- 1 التقليل منها: تقليل استهلاك المعدات الرقمية والكهربائية.
- 2 إعادة الاستخدام: فيمكن استخدامها بصورة عملية وإلا يتم بيعها أو التبرع بها.
- 3 إعادة التدوير: يتم تفكيك الأجهزة واستعادة مكوناتها واستخدامها لتصنيع منتجات جديدة.

المركز الوطني لإدارة النفايات موان (MAWAN) في المملكة العربية السعودية يهدف إلى تنظيم والإشراف على أنشطة إدارة النفايات. وتحفز الاستثمار فيها وتحسن جودتها تعزيرًا لمبدأ إعادة التدوير في إدارة النفايات لتحقيق أهداف الاستدامة المالية.



## تقنيات توفير الطاقة (التقليل)

أدت التطورات في تقنيات صناعة وحدات المعالجة المركزية والوسائط التخزينية مثل: تحجيم التردد الديناميكي أو محركات أقراص الحالة الصلبة (Solid-State Drive) إلى توفير خوادم أصغر حجمًا ذات كفاءة عالية في استهلاك الطاقة، تستخدم موارد الأجهزة بناءً على احتياجات محددة. وقد تم تحسين البرمجيات للوصول إلى كل مكون من مكونات الأجهزة فقط عند الضرورة وتنظيم استهلاك الأنظمة للطاقة في حالاتها المختلفة وبشكل خاص عندما تكون خاملة.

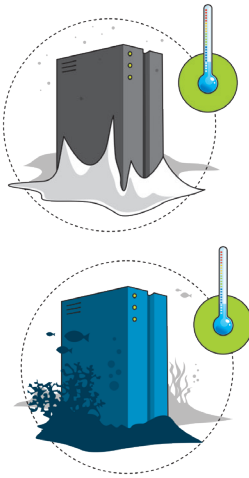
كما يتم بناء مراكز البيانات بالقرب من الأنهار لتوافر كميات كبيرة من المياه للتبريد أثناء عمل الإلكترونيات الخاصة بالخوادم بطاقتها الكبيرة، وكذلك يتم بناؤها في البيئات شديدة البرودة خصوصًا في الولايات الشمالية للولايات المتحدة الأمريكية وكندا وشمال المملكة المتحدة والدول الاسكندنافية، حيث يمكن أيضًا الاستفادة من درجات حرارة البيئة المنخفضة لتبريد الخوادم.

تدير الشركات الكبرى مثل جوجل (Google) وأبل (Apple) ومايكروسوفت (Microsoft) مراكز بيانات بملايين الخوادم.

قامت مايكروسوفت (Microsoft) ببناء مركز بيانات تحت الماء باسم مشروع ناتيك (Project Natick)، حيث يمتاز قاع المحيط بدرجة حرارة مياه ثابتة نسبيًا ولا يتأثر بالعواصف والتيارات المائية.

ذكرت جوجل أنها استخدمت في نهاية عام 2016 حوالي 2.5 مليون خادم في أكثر من 100 موقع تم تشغيلها بطاقة 2.6 جيجاوات من الطاقة المتجددة.

### مشروع ناتيك (Project Natick) - حقائق وأرقام



الموقع	اسكتلندا، المملكة المتحدة.
مصدر الطاقة الكهربائية	كهرباء متجددة منتجة محليًا بنسبة 100% من طاقة الرياح والطاقة الشمسية على اليابسة ومن المد والجزر والأمواج البحرية.
وقت التشغيل	أقل من 90 يومًا من المصنع إلى التشغيل الفعلي.
الفترة الزمنية دون الحاجة إلى صيانة	تصل إلى 5 سنوات.
الموثوقية	حلت الخوادم في مشروع ناتيك في المركز الثامن مقارنة بمعدل الفشل للخوادم المشابهة فوق سطح الأرض.
إعادة التدوير	سيتم إعادة تدوير أوعية الضغط الفولاذية والمشتتات الحرارية والخوادم وجميع المكونات الأخرى.

### نصيحة ذكية

يمكنك خفض استهلاك الطاقة من خلال ضبط إعدادات طاقة الحاسب. على سبيل المثال: يمكنك التأكد من انتقال محرك الأقراص الثابتة والشاشة إلى وضع "السكون" عند الابتعاد عن جهاز الحاسب لفترة معينة. يساعد تقليل سطوع الشاشة على توفير الطاقة الكهربائية أيضًا.



وزارة التعليم

Ministry of Education

243  
2023 - 1445