المحاضرة الرابعة:
تخزين البيانات واسترجاعها

تمهيد:

نعيش في عالم يرتكز بشكل كبير على المعلومات، وأن مستقبل صناعة تقنية المعلومات، وأي صناعة أخرى في الواقع، بشكل عام، على تخزين المعلومات والبيانات. وهو الأمر الذي دفع بالكثير من المؤسسات للتسابق حول الحصول على أفضل التقنيات التخزينية التي ستلائم احتياجاتها المستقبلية في التخزين، وذلك من ناحية القدرة الاستيعابية، والحجم المادي لوسط التخزين، وتكلفة الامتلاك الكلية، والوجود الدائم، وسرعة استخراج وتبادل البيانات، وسهولة استخدام هذه الأنظمة مع مختلف أنواع أنظمة التشغيل المعتمدة.

1 .بناء المفاهيم: أولا : التخزين Data Storage

تخزين البيانات :Data Storage :

هي عملية تخزين أو تسجيل المعلومات والبيانات، وتتم عملية التخزين عبر أي شكل من أشكال الطاقة.

جهاز تخزين البيانات : و هو جهاز لتسجيل وتخزين البيانات. حيث يمكن للتسجيل أن يتم باستخدام أي شكل من أشكال الطاقة تقريبا، كالقدرة الناتجة عن تمدد عضلات اليد عند الكتابة، والتذبذبات الصوتية في التسجيل الصوتي على الفونوغراف، أو الطاقة الكهرومغناطيسية لتعديل شريط مغناطيسي أو أقراص بصرية.

ويمكن أن يكون وسط التسجيل عبارة عن المادة الفيزيائية التي تحمل المعلومات. التي تم إنشاؤها القابلة للتوزيع والنشر عن إمكانية تخزينها في وسائط تخزين متنوعة؛ منها المطبوعة، الأفلام، المغناطيسية، والبصرية، والرقمية ويمكن استرجاعها فيما بعد عن طريق الرؤية أو السماع المعلومات المخزنة من خلال وسائط متعددة منها: الهاتف، الراديو، التلفزيون والإنترنت ، أو رصدها بشكل مباشر. تخزن المعلومات الرقمية على وسط إلكتروني ضمن العديد من صيغ التسجيل المختلفة.

2.التخزين المغناطيسي للبيانات

أولا : التخزين السمعي المغناطيسي : ويتعلق بتخزين البيانات السمعية:

هو تخزين المعلومات على طبقة سطحية مغناطيسية، يغطى بها شريط أو قرص أو اسطوانة من اللدائن عادة. وتتضمن الطبقة جسيمات ناعمة جدة من أكسيد الحديد أو مادة مغناطيسية أخرى تتميز بسهولة المغنطة وإزالته[1].

يستخدم التسجيل المغناطيسي لتسجيل الصوت على الشريط المغناطيسي حيث يصنع من شريط بلاستيكي غير مغنطيسي، ويطلى بطبقة (مسحوق) من المادة المغنطيسية وهي تتشكل من جسيمات دقيقة جدآ (أسطوانية الشكل من المادة المغنطيسية، ومن مادة لاصقة. و تبدأ عملية التسجيل بتحويل الصوت المطلوب تسجيله بوساطة ميكروفون إلى إشارة سمعية. بعد تضخيم هذه الإشارة يمرر تيارها بملف رأس التسجيل المغنطيسي ، الذي له قلب جديدى شبه حلقى، وله ثغرة ضيقة جدة تملأ بمادة غير مغنطيسية، وينتج داخل الثغرة و أمامها حقل مغنطيسي تتناسب شدته مع تيار الإشارة السمعية. وعند مرور الشريط بمحاذاة ثغرة الرأس، تتمغنط كل عناصر الشريط الجسيمات المغنطيسية) بدرجات متفاوتة حسب شدة التيار وينعكس اتجاه المغنطة عند انعكاس التيار.

ويحرك الشريط بسرعة ثابتة بسحبه بانتظام بوساطة محرك كهربائي، بحيث ينتقل الشريط من «البكرة المغطية» ويلتف حول «البكرة الآخذة». وتمثل عناصر الشرط بعد التسجيل مغنطيسات دقيقة جدة، وتتفاوت بشدة التمغنط واتجاهه تبعة لشدة تيار التسجيل وجهته أثناء مرور كل من تلك العناصر أمام ثغرة رأس التسجيل

ثانيا : التخزين المرئي المغناطيسي:

ويتعلق بتخزين البيانات السمعية البصرية:

تشبه طريقة التسجيل المرئي طريقة تسجيل الإشارة السمعية، شرط أن تكون سرعة الشريط أكثر ، مع استخدام رؤوس تسجيل دوارة، حيث يقوم الرأسان المسميان رأسا الفيديو بتسجيل الإشارة المرئية بالتناوب على خطوط مائلة، ينما يقوم رأس ثابت بتسجيل الإشارة السمعية على أحد هامشي الشريط، ويقوم رأس ثابت آخر بتسجيل إشارة تحكم على الهامش الآخر.

أما طريقة التسجيل المغناطيسي على الأقراص المرنة المستخدمة في أجهزة الحواسيب، يتم التسجيل على القرص بمسارات دائرية متحدة المركز. ويقسم كل مسار إلى

---

[1] ابتكر الدانماركى Valdemar Poulsen أولآلةللتسجيلالمغنطيسي،أسماهاتلگرافونعام 1898،وطبقفيهاطريقةلتسجيلالصوتعلىسلكفولاذي. وطور أولجهاز عمليللتسجيلعلىشريطمغنطيسيفيألمانياخلالالحربالعالميةالثانية،وشاعاستخدامهمثلتلكالأجهزةلاحقةعلىنطاقواسع. بعدهايتمابتكار .أولجهاز عمليللتسجيلالمرئيفيالولاياتالمتحدةالأمريكيةعام 1956،ليبدأإنتاجمسجلاتالكاسيتالصوتيةعام 1963. ومنذنحوعام 1972 بدأابتكاروتطويرعدةنظملمسجلاتالكاسيتالمرئية (الفيديوكاسيت)،وشاعمنهامنذعام 1978 النظامالمسمىنظامالفيديوالمنزلي VHS علىنطاقواسع. وفيعام 1985 تمابتكارنظمكثيرةللتسجيلالسمعيوالمرئيالرقمي،خاصةفيالاستخداماتالمهنية.

قطاعات يمكن أن تستوعب كل منها 512 بايت. وتخزن المعطيات وفق «تجمعات»، بحيث يضم كل تجمع عدة قطاعات من أحد المسارات.

بالإضافة الى الأقراص المرنة توجد الأقراص الصلبة التي تشكل الذاكرات الحاسوبية، وهي عبارة عن وحدة متكاملة تتكون من مجموعة شرائح مغناطيسية دائرية تصنع من مادة معدنية (صلبة) وأيضاً كما في الأقراص المغناطيسية المرنة تطلى الشرائح بمادة قابلة للمغنطة كي يمكن الكتابة والقراءة على ومن الشرائح بواسطة رؤوس الكتابة والقراءة التي تتخلل هذه الشرائح لتصل إلى أي نقطة عليها أثناء دوران الشرائح مع بعضها بواسطة محرك خاصة بوحدة القرص المغناطيسي الصلب ويغلف كل ذلك بغلاف معدني متين لحماية محتويات القرص الداخلية التي يراعى أن تكون في وسط ملائم عادة ما يكون هذا الوسط غاز خامل لمنع حدوث أي عارض غير متوقع.

3 .التخزين الضوئي للبيانات

تكنولوجيا المليزرات هي وسيلة من وسائل إتاحة للمعلومات في شكل إلكتروني بواسطة أشعة الليزر على سطح القرص، سواء للتسجيل أو الاسترجاع، حيث تعتبر وحدات التخزين الضوئية من أحدث وسائط التخزين المستخدمة في عالم الحاسوب والتي تستخدم الضوء كأساس تكنولوجي لها[2] يتم عملية التسجيل الضوئي على قرص مغلف بالبلاستيك يمكنه تخزين البيانات الرقمية في صورة حفر صغيرة على السطح ؛ تتم قراءته باستخدام الليزر الذي يقوم بمسح السطح] .وتعرف الأقراص الضوئية بعدة مسميات في عالم الحاسوب كالقرص المليزر وأقراص التخزين، الأقراص المدمجة، الأقراص البصرية، الأقراص المكتنزة .... الخ . وهو عبارة عن وسيلة لاستنساخ الصوت والفيديو، وله شكل دائري ومسطح يصنع من مادة البوليكربونات، وتخزن البيانات والمعلومات في جوف هذه الأقراص وفقا للصيغة التي عليها وتقسم الكيلو بايتات في القرص، ويكون ذلك على هيئة مسار مدور ذات تتابع في التخزين، ومن أنواعها CD و DVD أقراصCD: Compact Disc وهو القرص المضغوط أو ما يسمى بالمدمج، هو أحد أنواع الأقراص البصرية المستخدمة في حفظ البيانات وتخزينها، وتمتد مساحته إلى 700 ميغابايت تقريباً، وتعتبر الإشارات الرقمية هي الأصل المستخدم في تخزين الصوت فيه، وتطلي الشركة المصنعة الجهة المخزنة عليها المعلومات بطبقة من الألمنيوم، ويعتمد في تسجيل البيانات على الأشعة الليزرية على هيئة مسارات ذات شكل حلزوني ضيق جدا. تحتوي الأقراص المدمجة على معلومات غير قابلة للتعديل، إذ يمكن للمستخدم القراءة فقط دون الكتابة عليها، وعليه فإن كثيرا من الأفراد لا يستخدمون هذه الأقراص لتخزين البيانات، بقدر ما تستخدم بشكل كبير في تسجيل البيانات السمعية

- **أقراصDVD: Digital Video Disc تعرف بقرص الفيديو الرقمي أو قرص**

[2] تستخدم التقنية الضوئية في القراءة حيث يتم تسليط الضوء (حزمة ليزر) على سطح القرص خلال دورانه. تمر هذه الحزمة فوق النتوءات والمناطق المسطحة وتحدد الاشعة المنعكسة . طبيعة المعطيات المحفورة على القرص[1 أو 0]

متعدد الاستخدامات الرقميDigital Versatile Disc ، وهو نوع من أنواع الأقراص البصرية المستخدمة كوسيلة لتخزين البيانات، ويمتاز هذا النوع من الأقراص البصرية بالقدرة على حفظ الأفلام ذات الجودة العالية من حيث الوضوح والصوت، وبالرغم من التشابه الكبير بين هذا النوع من الأقراص مع المضغوطة من حيث القياسات إلا أن هناك اختلافا من حيث كثافة التشفير.
وتنقسم أنواع الDVD إلى أنواع وفقا لاستخدامها، ومنها-DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVDRAM, DVD-ROM".

4 .التخزين الرقمي للبيانات تخزين البيانات الرقمية:

هو عملية تسجيل المعلومات الرقمية على وسيط تخزين ، يكون في العادة بالوسائل الإلكترونية بحيث يمكن جهاز التخزين المستخدم عادة من تخزين كميات كبيرة من البيانات في مساحة مادية صغيرة نسبيا ، ويسهل مشاركة هذه المعلومات مع الآخرين . قد يكون الجهاز قادرا على الاحتفاظ بالبيانات إما بشكل مؤقت أو دائم. تتعدد استخدامات وسائط تخزين البيانات الرقمية

على سبيل المثال تعتمد أجهزة الكمبيوتر عادة على تخزين المعلومات

الخاصة بالعمل، وبالتالي تصبح وسائط التخزين وسيلة مهمة للاحتفاظبالمعلومات واسترجاعها وقت الحاجة.

- يمكن أيضا استخدام وسائط التخزين لإجراء نسخ احتياطي للمعلوماتالهامة (يمكن أن يتضمن تخزين البيانات الرقمية مشكلات تتعلق بالمتانة والموثوقية ، لذا فإن إجراءنسخ مستقلة من المعلومات بعد عادة احتياطا حكيما.]
- بعض أجهزة التخزين محمولة أيضا ، مما يعني أنه يمكن استخدامها لنقل

المعلومات من جهاز كمبيوتر إلى آخر. ومن أمثلة وسائط التخزين الرقمي للبيانات نجد:

1. ذاكرات الفلاش: يعرف محرك الأقراص المحمول USB بمسميات متعددة منها : محرك أقراص الإبهام ومحرك القلم ومحرك أقراص فلاش، وعصا الذاكرة، ومحرك الانتقال السريع وعصا USB ، وهو جهاز تخزين بيانات ذاكرة فلاش يتضمن واجهة USB مدمجة .تكون ذاكرة الفلاش بشكل عام أكثر كفاءة وموثوقية من الوسائط الضوئية ، فهي أصغر وأسرع وتمتلك سعة تخزين أكبر بكثير ، بالإضافة إلى كونها أكثر متانة بسبب نقص الأجزاء المتحركة

- أقراص DVD: Digital Video Disc تعرف بقرص الفيديو الرقمي أو قرص

متعدد الاستخدامات الرقميDigital Versatile Disc ، وهو نوع من أنواع الأقراص البصرية المستخدمة كوسيلة لتخزين البيانات، ويمتاز هذا النوع من الأقراص البصرية بالقدرة على حفظ

الأفلام ذات الجودة العالية من حيث الوضوح والصوت، وبالرغم من التشابه الكبير بين هذا النوع من الأقراص مع المضغوطة من حيث القياسات إلا أن هناك اختلافا من حيث كثافة التشفير. وتنقسم أنواع الDVD إلى أنواع وفقا لاستخدامها، ومنها-

DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD

RAM, DVD-ROM".

4 .التخزين الرقمي للبيانات

تخزين البيانات الرقمية: هو عملية تسجيل المعلومات الرقمية على وسيط تخزين ، يكون في العادة بالوسائل الإلكترونية بحيث يمكن جهاز التخزين المستخدم عادة من تخزين كميات كبيرة من البيانات في مساحة مادية صغيرة نسبيا ، ويسهل مشاركة هذه المعلومات مع الآخرين . قد يكون الجهاز قادرا على الاحتفاظ بالبيانات إما بشكل مؤقت أو دائم. تتعدد استخدامات وسائط تخزين البيانات الرقمية

.على سبيل المثال تعتمد أجهزة الكمبيوتر عادة على تخزين المعلومات

الخاصة بالعمل، وبالتالي تصبح وسائط التخزين وسيلة مهمة للاحتفاظ

بالمعلومات واسترجاعها وقت الحاجة. • يمكن أيضا استخدام وسائط التخزين لإجراء نسخ احتياطي للمعلومات

الهامة (يمكن أن يتضمن تخزين البيانات الرقمية مشكلات تتعلق بالمتانة والموثوقية ، لذا فإن إجراء

نسخ مستقلة من المعلومات بعد عادة احتياطا حكيما.] • بعض أجهزة التخزين محمولة أيضا ، مما يعني أنه يمكن استخدامها لنقل

المعلومات من جهاز كمبيوتر إلى آخر. ومن أمثلة وسائط التخزين الرقمي للبيانات نجد:

1. ذاكرات الفلاش:

يعرف محرك الأقراص المحمول USB بمسميات متعددة منها : محرك أقراص الإبهام ومحرك القلم ومحرك أقراص فلاش، وعصا الذاكرة، ومحرك الانتقال السريع وعصا USB، وهو جهاز تخزين بيانات ذاكرة فلاش يتضمن واجهة USB مدمجة .تكون ذاكرة الفلاش بشكل عام أكثر كفاءة وموثوقية من الوسائط الضوئية ، فهي أصغر وأسرع وتمتلك سعة تخزين أكبر بكثير ، بالإضافة إلى كونها أكثر متانة بسبب نقص الأجزاء المتحركة

2 .بطاقة الذاكرة الرقمية آمنة: SD

يتم استخدام بطاقات SD، وهي نوع شائع من بطاقات الذاكرة ، في العديد من الأجهزة الإلكترونية ، بما في ذلك الكاميرات الرقمية والهواتف المحمولة على الرغم من وجود أحجام وفئات وسعات مختلفة متاحة ، إلا أنها جميعها تستخدم تصميما مستطيلا مع "قطع" جانب واحد لمنع إدخال البطاقة في الكاميرا أو أي جهاز آخر بطريقة خاطئة.

4 .التخزين السحابي للبيانات

• التخزين السحابيCloud storage هو نموذج للتخزين على شبكة الإنترنت حيث

يتم تخزين البيانات على خوادم Servers ظاهرية متعددة ، بدلا من استضافتها على خادم محدد ، وتكون عادة مقدمة من قبل طرف ثالث ، حيث تقوم كبريات شركات الاستضافة بتأجير مساحات خزن سحابية لعملائها بما يتلاءم مع احتياجاتهم[3].

•من فوائد التخزين السحابي:

تستخدم خدمة التخزين السحابي كجهاز تخزين إضافي من خلال استغلال محركات أقراص ذات سعاتي تخزينية صغيرة. كما توفر إمكانية الرجوع إليها في أي مكاني وأي وقت بسهولة مما يساعد في حال ي الرجوع إلى البيانات المختلفة التي تم تخزينها عليها من خلال تحميلها عن طريق الإنترنت. بالإضافة إلى إمكانية مشاركة هذه الملفات مع الآخرين مع إمكانية الاحتفاظ بالملفات الهامة آمنه بواسطة كلمة سر ونظام تشفير.

:ومن أمثلة التخزين السحابينجد: دروب بوكس - Dropbox .غوغل درايف Google Drive
-آي كلاود iCloud Drive ون درايفOne Drive

قائمة المراجع الخاصة بالمحاضرة:

[3] هو أحدنماذجالحوسبةالسحابيةالتييتممنخلالهاتخزينالبياناتوالملفاتفيمايطلقعليهاسمسحابةإلكترونيةعلىالإنترنتعلىالخوادمالبعيدةلتمكنالمستخدمينمنالاحتفاظ بهذهالملفاتعلىالإنترنتبدلامنمحركاتالأقراصالمختلفة،حتىيتمكنوامنالرجوعإليهامنأيمكانعبرالإنترنت.

1) التخزين المغناطيسى . (2020). موسوعة المعرفة . متاح على/ :
2) https://www.marefa.org
3) أحمد الحرش. (2020) . الأقراص المغناطيسية. متاح على :
https://mprog.org/ccomp6.htm
4) ايمانالحياري (2016). الفرق بين cd و. dvdمتاح علىhttps://mawdoo3.com / :
5) . Paul Goodman (2019). Computer Basics: 10 Examples of 4
torageDevices for Digital Data .URL:
https://turbofuture.com/computers/Examples-of-Data-StorageDevices
5. Margaret Rouse (2020). cloudstorage. URL:
https://searchstorage.techtarget.com/definition/cloud-storage