

**تخزين المعلومات عن طريق الوسائط المغناطيسية**



**إعداد الطالب:**

تعتمد عملية تخزين البيانات فى الأقراص الصلبة على المغنطة مثلما يحدث فى مشغلات الأقراص المرنة. بينما تختلف عنهم مشغلات الأقراص البصرية Optical Disk Drivers وهى تستخدم كوسيلة تخزين ثانوية. وونتيجة لما تتميز به أقراص الوسائط المغناطيسية من أداء عالي وسعه عالية ستظل هى وسيلة التخزين الأساسية ولن يحل محلها أقراص الوسائط البصرية مثل اسطوانات اليزر المدمجة.

تمل مشغلات الأقراص المغناطيسية سواء المرنة أو الصلبة باستخدام الكهرومغناطيسية. والفكرة الأساسية تعتمد على نظرية التأثير الكهرومغناطيسى التى تقول أنه لو فرض أن هناك تيار كهربى يمر بموصل فانه ينشأ مجال مغناطيسيى حول الموصل فيؤثر هذا المجال على المادة المغناطيسية الموجودة فيه. وعندما ينعكس اتجاه التيار المار بالموصل ينعكس بالتالى اتجاه المجال المغناطيسيى الناشىء. وتعد هذه النظرية هى الأساس الذى بنى عليه المحرك الكهربى. أيضا هناك تأثير آخر لنظرية التأثير الكهرومغناطيسى، .وهى إذا تحرك موصل خلال مجال مغناطيسيى متغير ينشأ تيار كهربى متغير فى الموصل. ويعتبر هذا التأثير هو الاساس الذى بنى عليه المولد الكهربى. وقد استخدم التأثير الأول لنظرية الكهرومغناطيسية فى عمليات تخزين البيانات على الأقراص المغناطيسية بينما استخدم التأثير الثانى للنظرية فى عمليات القراءة. تأخذ رأس القراءة / الكتابة سواء فى مشغل الأقراص الصلبة أو مشغل الأقراص المرنة شكل حدوة الفرس ( حرف U ) المصنوع من ماده مغناطيسية ملفوف عليه ملف كهربى. فعندما تسمح الدائرة المنطقية للمشغل بمرور التيار الكهربى فى الملف، فانه ينشأ مجال مغناطيسيى بحدوة الفرس المغناطيسية بحيث ينعكس اتجاه هذا المجال إذا انعكس اتجاه التار المار فى الملف. وبمجرد أن نشأ المجال المغناطيسيى فى الرأس فانه يعبر الثغرة الهوائية الموجوده عند طرفى حدوة الفرس ومنها إلى المادة الوسيطة المغناطيسية التى هى أقل مقاومة مغناطيسية عن الثغرة الهواية، لذا لجأ المجال المغناطيسيى إليها واتخذها مسار له. تتمغنط المادة الوسيطة الموجودة أسفل الثغرة الهوائية بقطبيه حسب المجال الغناطيسيى الناشىء عن التيار الكهربى المار فى الملف. وتتوقف قطبية المجال المغناطيسيى على اتجاه التيار الكهربى بالملف. وبالتالى عندما يتغير اتجاه التيار الكهربى بالملف تتغير قطبية مغنطة المادة الوسيطة. تصنع رقائق الوسط فى الأقراص الصلبة من الألمونيوم أو الزجاج المغطى بطبقة من مادة مغناطيسية. وتكون عادة المادة المغناطيسية عبارة عن خليط من أكسيد الحديد مع عدة عناصر أخرى. عندما يكون القرص الصلب فى حالة مسح من البيانات تكون قطبية الجزيئات المغناطيسية بالوسط المغناطيسى فى حالة عدم ترتيب أى فى وضع عشوائى. ولأن مجالات هذه الجزيئات المغناطيسية تأخذ اتجاهات عشوائية مختلفه فإن مجال الجزىء الواحد يلغى مجال الجزىء الآخر الذى يكون مضاد له فى الاتجاه. وعندما ينبعث المجال المغناطيسي من الثغرة الهوائية للرأس فانه يجعل الجزيئات المغناطيسية الموجوده بالوسط أسفل الثغره الهوائية تصطف على استقامة واحده فى اتجاه واحد. فى هذه الحالة لا يلغى مجال جزىء مجال جزىء آخر وبالتالى تتمغنط منطقة لوسط الموجودة أسفل الثغرة. وإذا دارات رقائق القرص الصلب يمكن مغنطة منطقة أخرى من الـDisk وهكذا. وعندما ينعكس اتجاه التيار الكهربى فى ملفالرأس، تنعكس بالمثل قطبية المغنطة بمنطقة الوسط أسفل الثغرة ويطلق على انعكاسه الفيض هذه\ا المصطلح Flux Reversal أو Flux Transition. وعملية تسجيل المشغل للبيانات ماهى إلا وضع انعكاسات للفيض المغناطيسى عل رقائق القرص الصلب. حيث تأخذ سلسلة Bits البيانات صورة معينه من انعكاسات الفيض تحتل مساحات خاصة من الوسط بحيث يخصص لكل Bit مساحة تعرف باسم خلية الانتقال Transition Cell ويمكن القول بأن خلية الانتقال هى مساحة معينه من القرص يتم التحكم فيها عن طريق سرعة دوران القرص وتوقيتات انعكاسات الفيض. تستخدم صورة معينه للانعكاسات لمثيل سلسلة Bits البينات ويتم ذلك طبقا لقاعده معينة يطلق عليها تشفير البيانات Encoding Of Data، وهناك عدة طرق للتشفير Encoding Methods. تقوم الدائر المنطقية أو حاكم المشغل بأخذ البيانات المطلوب تخزينها ثم تشفيرها إلى سلسلة من الانعكاسات للفيض خلال فترة زمنية معينة طبقا لطريقة التشفير المستخدمة فى المشغل. وأكثر طرق التشفير شيوعا هما طريقة التعديل التردى المعدل Modified Frequency Modulation ويطلق عليها المصطلح MFM وطرقة اخرى سمى Run Length Limited معروفه بالمصطلح RLL. أثناء عملية الكتابة على القرص الصلب، فانه يسلط جهد كهربى على ملف رأس القراءة / الكتابة. تتوقف قطبية هذا الجهد على البيانات الجارى كتابتها، وعندما تتغير هذه القطبية تتغير معها قطبية المجال المغناطسى الذى يسجل على الماد الوسيطة للقرص والذ يمثل البيانات الجارى كتابتها. بينما فى عملية القراءة ، فانه تتولد نبضة جهد بملف رأس القراءة عندما يمر بنقطه فى الوسط تحتوى على انعكاس فيض. وعندما تكون الانعكاس من موجب إلى سالب فان نبضة الجهد المتولدة بملف الرأس تكون سالبه والعكس، فعندما تكون الانعكاسه من السالبه إلى الموجب تكون نبضى الجهد المتولدة موجبة. ونستطيع أن نقول أن رأس القرص تصبح كاشفة لانعكاسات (انتقالاتTransitions ) الفيض اثناء عملية القراءة بحيث تولد نبضة جهد كلما مرت بانتقاله فيض. وعندما تمر الرأس بمناطق لا تحتوى انعكاسات فيض فانه لن تتولد أى نبضات جهد بملف الرأس. يبين شكل 3-1 العلاقة بين الشكل الموجى للكتابة وانتقالات الفيض المسجلة ع القرص.

نستطيع أن نعتبر أن موجة الكتابة هى موجة جهد مربعه ذات مستوى جهد موجب ومستوى جهد سالب، حيث تقوم هذه الموجه بتغيير قطبية مغنطة الوسط للقرص حسب تغير مستوى موجة جهد إشارة الكتابة التى هى صورة تمثل البينات الجارى كتابتها. وكما ذكرنا من قبل انه فى عملية القراءة تقوم الرأس بالكشف عن انعكاسات الفيض المسجلة على القرص، حيث تتولد نبضة من التيار الكهربى فى ملف الرأس عند مرور الرأس بأى نقطة بوسط القرص يكون مسجل عليها انعكاس فيض.

وعادة ما تكون هذه النبضات ضعيفة جدا ومصاحبة لبعض الضوضاء اى التشوهات النبضية. لذلك يحتوى حاكم المشغل على دوائر الكترونية تقوم باستخلاص هذه النبضات من الضوضاء وتكبيرها ثم فك الشفرة لاعادتها إلى بيانات مطابقة لنفس البيانات السابق تسجيلها.