

كيف يعمل جهاز السي دي

الكاتب / د.حازم سكيك

انتشر استخدام السي دي CD ليحل محل اشربة الكاسيت المغناطيسية لما تمتاز به هذه التكنولوجيا من ميزات اهمها سعتها التخزينية الكبيرة وجودة المادة المخزنة عليها وعمرها الافتراضي الطويل، الـ CD متعددة الاستخدامات حيث يمكن استخدامها لتخزين مواد سمعية أو معلومات، ولأهمية هذا الموضوع سنقوم بتوضيح فكرة عمل اقراص السي دي وجهاز قراءة وكتابة هذه الاقراص.



جاءت تسميتها بهذا الاسم (سي دي) من أول أحرف للاسم الإنجليزي

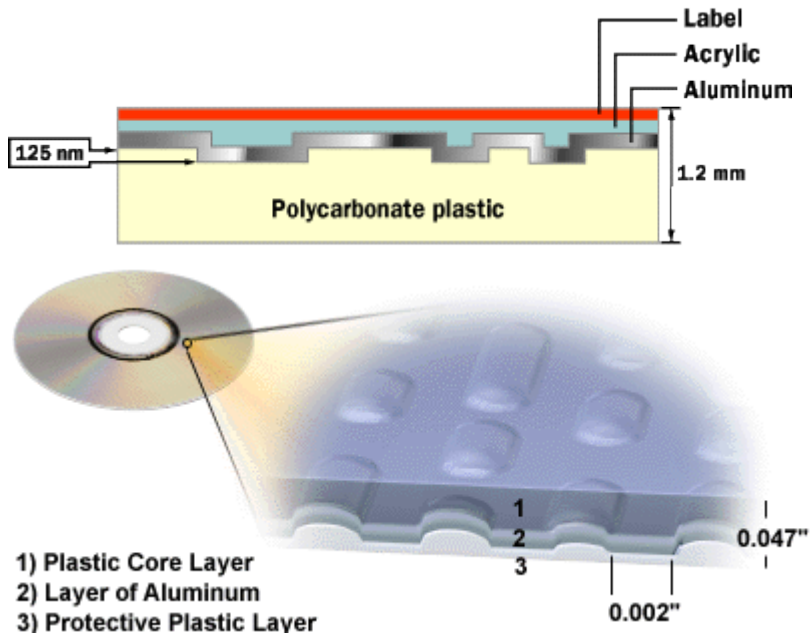
Compact Disk
سي دي

السعة التخزينية لأقراص السي دي

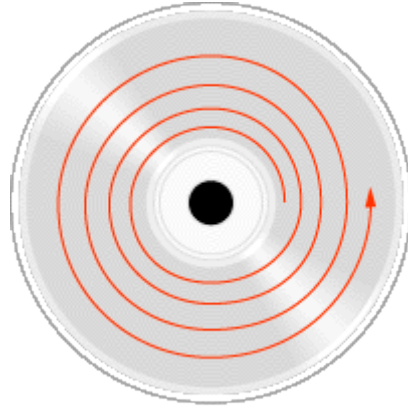
يمكن تخزين ما يقارب 74 دقيقة من المعلومات الصوتية على القرص الواحد، وهذا يعادل 740 ميجابايت من المعلومات على القرص الذي يبلغ قطره 12 سم، مما يعني أن المساحة المخصصة لكل بايت على القرص يجب أن تكون متناهية الصغر وبدراسة تركيب قرص لسي دي يمكن فهم كيف يمكن تخزين هذا الكم الهائل من المعلومات على المساحة الصغيرة نسبياً.

مكونات قرص السي دي

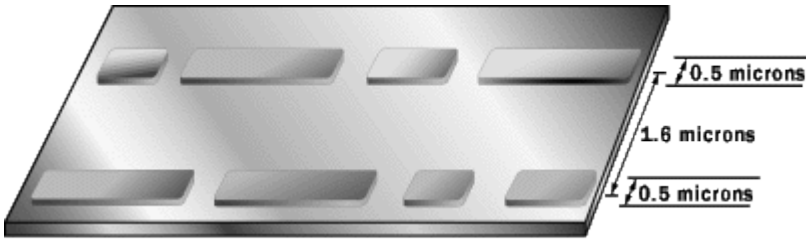
يتكون السي دي من البلاستيك بسمك قدره 1.2 مم تعرف باسم polycarbonate وعلى هذه الطبقة يوجد طبقة رقيقة من الألومنيوم اللامع بسمك 1.25 نانومتر مغطاة بطبقة حماية من مادة الاكريلك acrylic كما في الشكل.



السي دي يحتوي على مسار متصل من البيانات في شكل لولبي يبدأ من الداخل إلى الخارج، وهذا يعني أنه بالإمكان تقليل قطر السي دي عن 12 سم إذا رغبتنا في ذلك. وفي الحقيقة يوجد بطاقات بحجم بطاقة business cards يمكن وضعها في جهاز قارئ السي دي وتحتوي على بيانات بسعة تخزينية قدرها 2 ميجابايت



وبالنظر تحت المجهر على شكل هذه المسارات اللولبية التي تحتوي على البيانات نجدها تظهر كما في الشكل المقابل على صورة مرتفعات Bits عرضها لايتجاوز 0.5 ميكرون وارتفاعها 125 نانومتر ويفصل بين المسار والذي يليه مسافة تبلغ 1.6 ميكرون. وهذه مساحات متناهية في الصغر وللتوضيح أكثر نفترض أننا قمنا بتحويل المسار اللولبي إلى مسار مستقيم سنحصل على شريط عرضه 0.5ميكرون وطوله يتجاوز الـ 5 كيلومتر!! ولقراءة هذه المعلومات نحتاج إلى جهاز خاص هو جهاز الـ Drive CD ROM.



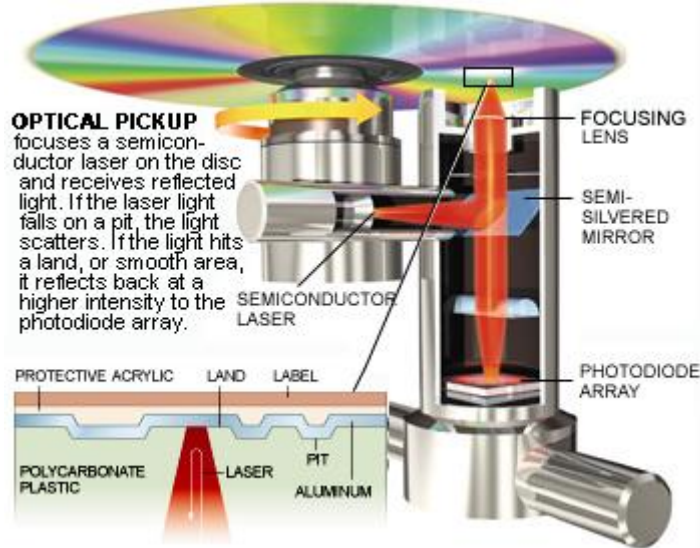
مشغل أقراص الـ CD

يقوم جهاز مشغل أقراص السي دي بالبحث عن المعلومات المخزنة في صورة Bits على المسارات اللولبية سابقة الذكر وقراءتها وهذا يتطلب دقة عالية. ويمكن تقسيم مشغل أقراص السي دي إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي:

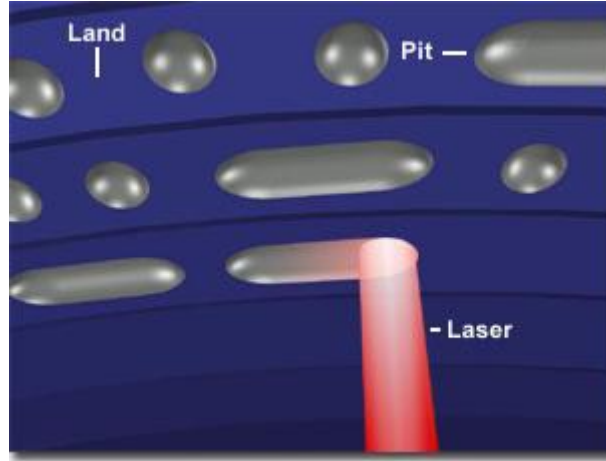
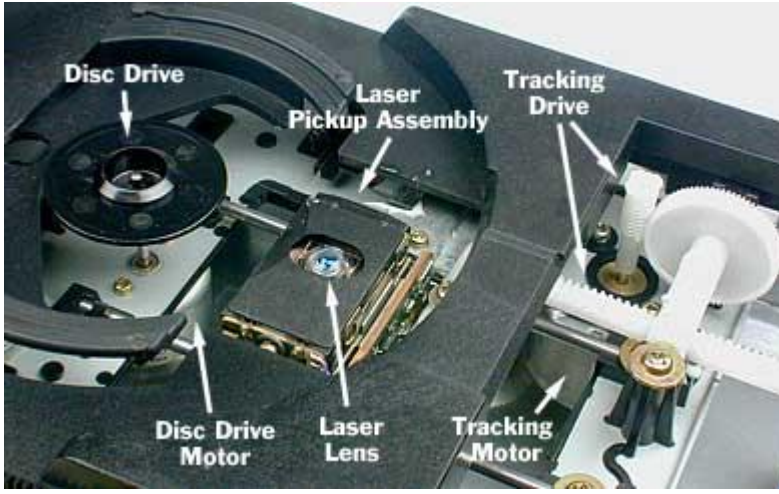
الموتور: يقوم بتدوير قرص السي دي والتحكم بسرعه التي تتراوح من 200-500 دورة في الدقيقة.

الليزر: وهو الاداة المستخدمة لقراءة البيانات من القرص.

الباحث: وهو الذي يقوم بتوجيه شعاع الليزر على المسارات المخصصة للبيانات بدقة فائقة.



كما تجدر الاشارة إلى أن مشغل الأقراص يحتوي على قطع الكترونية تقوم بتحويل البيانات المخزنة في صورة رقمية Digital إلى اشارة تناظرية Analogue كما هو الحال في استخدامه لسماع الموسيقى أو لنقل البيانات إلى الكمبيوتر.



إن الوظيفة الأساسية لمشغل أقراص السي دي هي تركيز أشعة الليزر على المسارات التي تحتوي البيانات، حيث تنفذ أشعة الليزر من الطبقة البلاستيكية لتسقط على طبقة الألمنيوم العاكس، وحيث أن المسارات تحتوي على البيانات على شكل Bits متقطعة مما يسبب في اختلاف انعكاس شعاع الليزر على هذه المناطق والمناطق التي لا تحتوي على البيانات وبالتالي يكون الشعاع المنعكس عبارة عن نبضات متقطعة هي بمثابة 0 ، 1 هذه النبضات المتقطعة يقرأها فوتوديود يحول النبضات الضوئية إلى تيار كهربائي. تقوم أجهزة الكترونية في مشغل أقراص السي دي بتفسير هذه التيارات الكهربائية الناتجة من ال Bits المخزنة على القرص وتحويلها إلى معلومات.

من المهم التحكم في موقع شعاع الليزر على المسار اللولبي خلال دوران القرص المرن وهذا يتم من خلال موتور خاص مبرمج لتحريك الليزر بسرعات تتناسب مع سرعة دوران البيانات على القرص حيث أن سرعة تدفق البيانات تساوي حاصل ضرب السرعة الزاوية للقرص في نصف قطر المسار. ولهذا يجب على الموتور المتحكم في تحريك الليزر أن يتباطأ كلما اتجهنا من المسار الداخلي إلى المسار الخارجي. لنحافظ على معدل تدفق ثابت للبيانات.

شكل البيانات المخزنة على السي دي

يستطيع كل شخص ان يخزن البيانات التي يريد على قرص السي دي إذا امتلك جهاز قراءة وكتابة وكل ما عليه هو تحديد نوع البيانات إذا كانت بيانات كمبيوتر CD-ROM أو موسيقي CD-DA فيقوم البرنامج بعملية الكتابة دون تدخل منا ولكن هذه العملية البسيطة تخفي تعقيدات بحاجة إلى متخصص لفهم آلية تخزين البيانات على السي دي وهذا ما يعرف بآلية التشفير data encoding methodology. والتي يجب أن تراعى النقاط التالية:

توجيه الليزر بين مناطق البيانات المخزنة مثل بداية المقطوعة الموسيقية ونهايتها والمقطوعة التي تليها.

أن يتضمن التشفير كاشف للخطأ الناجم عن الخطأ في تفسير بعض ال Bits وهذا ما يعرف بـ codes error-correcting.

الخدوش التي قد تحدث عن الاستخدام الخاطئ لقرص السي دي مما ينتج عنه انقطاع في تدفق البيانات.