

Дата: 28.03.2024

Група: 13

Предмет: Інформаційні системи

УРОК 65

ТЕМА: «Основні етапи технологічного процесу виробництва компакт-дисків. Технології запису компакт-дисків.»

МЕТА:

- Розглянути поняття «оптичного диску»
- Вивчити типи компакт-дисків
- Опанувати етапи виробництва компакт дисків
- Виховати інформаційно-освічену особу, цікавість до обраної професії, дисципліну та уважність

Вивчення нового матеріалу:

1. Загальні відомості

Компáкт-дiск (англ. *compact disc*) (CD) — переносний оптичний диск для збереження інформації (даних) у цифровому вигляді, тобто формату зберігання даних. Цей формат було спочатку розроблено для записування та відтворення лише звукозаписів, але пізніше, його було пристосовано для зберігання даних: (CD-ROM). Пізніше, були додатково отримані кілька інших форматів дисків, у тому числі: одноразового запису аудіо та збереження даних (CD-R), перезаписуваний носій (CD-RW), відео компакт-диск (VCD), супер-відео компакт-диск (SVCD), Photo CD, Picture CD, Enhanced Music CD. Аудіо CD та аудіо програвачі компакт-дисків, стали комерційно доступними, починаючи з жовтня 1982 року.

Стандартні компакт-диски мають діаметр 120 мм та можуть вмістити близько 80 хвилин нестисненого аудіо або близько 700 Мбайт даних. Mini CD має різні діаметри в інтервалі від 60 до 80 мм; вони іноді використовуються для CD—синглів, запису до 24 хвилин аудіо-файлів, або використовуються для установки драйверів пристроїв.

Під час впровадження цієї технології 1982 року, компакт-диск мав більшу ємність, ніж жорсткий диск персонального комп'ютера. До 2010 року, жорсткі диски вже перевершували можливості компакт-дисків у кілька тисяч разів.

2004 року у всьому світі, продажі аудіо компакт-дисків, CD-ROM і CD-R склали близько 30 мільярдів штук. До 2007 року вже 200 мільярдів компакт-дисків було продано по всьому світу. Зараз компакт-диски все



частіше замінюються іншими формами цифрового зберігання та розподілу, через що, темпи продажів CD, наприклад у США, знизилися приблизно на 50 % від свого піку. Проте, вони залишаються одним з основних засобів розповсюдження для музичної індустрії. У стосунку до музики, компакт-диск, принципово відрізняється від довгогравальної грамофонної платівки. Виготовляються з поліакрилату із прозорим пластиковим покриттям. Металевий диск знаходиться під ним. З поверхні диска з мікроскопічних канавок зчитується лазерним променем цифровий код, яким закодовано звуки та створюється аудіо-сигнал, що практично не відрізняється від звучання оригіналу.

2. Типи дисків

CD-R — компакт-диск з постійною пам'яттю, призначений для зберігання й читання значних об'ємів інформації (700-800 Мбайт). Він містить комп'ютерну інформацію, яка зчитується дисководом, підключеним до ПК.

CD-RW — компакт-диск, для якого передбачена можливість повторного запису інформації.

DVD диски

У міру вдосконалення технології створення CD і приводів, а також появи нових технологій в області високоякісного цифрового відео привело до потреби збільшення ємності оптичних носіїв інформації. До початку 1995 р. кілька конкуруючих фірм-виробників запропонували свої стандарти зі збільшеною ємністю CD, зокрема, був запропонований формат Super Density (SD). Щоб уникнути різноманіття (а часто й несумісності) стандартів, у вересні 1995 р. фірма Sony разом із вісьмома іншими фірмами запропонувала новий універсальний формат запису даних на CD DVD (Digital Versatile Disk). Цей формат одержав активну підтримку серед провідних світових електронних компаній, тому що DVD задовольняє вимоги до відтворення відеозображень, а також до зберігання даних.

Використання формату DVD дозволяє наблизити якість відеозображення для побутових програвачів до якості студійної TV-продукції.

Специфікація DVD спочатку розроблялася для однобічного одношарового диска, потім з'явилася конструкція двошарового диска ємністю 8,5 Гбайт. Наступним кроком у розвитку технології DVD з'явилося створення двосторонніх дисків, як одношарових, так і двошарових, при цьому ємність дисків доведена до 9,4 й 17 Гбайт відповідно, а час їхнього відтворення — 4,5 й 8 год.

Розрізняють два види DVD — дисків: DVD-R і DVD-RW

Blu-ray

Blu-ray (Blu-ray Disc, BD) - "синій промінь" - це назва оптичного диска наступного покоління, спільно розробленого Blu-ray Disc Association (BDA) - групою світових лідерів у виробництві електроніки, персональних комп'ютерів і комунікацій. Формат був розроблений для забезпечення запису, перезапису і відтворення відео високої роздільної здатності (HD), а також для зберігання даних великого обсягу.



Ємність даного формату більш ніж в 5 разів перевищує ємність звичайних DVD-дисків і може вміщати до 25 Гб на одношаровому диску і до 50 Гб на двошаровому. При цьому Blu-ray легко вдосконалюється і включає підтримку багат шаровості дисків.

За основу технологічної розробки Blu-ray диска був прийнятий новий стандарт, що передбачає зчитування інформації за допомогою блакитного (технологічно - фіолетового) лазера з довжиною хвилі 405 нанометрів (нм). Для CD-ROM дисків довжина хвилі дорівнювала 780 нм, для DVD - 650 (що дозволило у свій час збільшити ємність з 700 Мб, до 4,38 Гб). Новий формат забезпечує швидкість читання / запису 1x в розмірі 36 Мбіт / сек.

Однією з основних сфер застосування оптичних запам'ятовуючих пристроїв з великою ємністю є запис високоякісних телевізійних програм, що займають неймовірно великий обсяг дискового простору. Записуючі DVD-пристрої, що використовуються в даний час, не дозволяють зберігати достатню кількість даних, важливих для обробки високоякісних відеозаписів. Як ви пам'ятаєте, на кожному диску Blu-ray можна записати до двох годин відео з високою роздільною здатністю (або більше 13 годин телевізійних передач стандартного студійної якості). При запису дисків Blu-ray, як і DVD, використовується стандартна технологія стиснення зображень MPEG-2.

3. Конструктивні особливості

Компакт-диск виготовляється з 1,2 мм, полікарбонатного пластику та важить 15-20 грам. Площа внутрішньої програми, посідає радіус від 25 до 58 мм.

Тонкий шар алюмінію або, рідше, золото наноситься на поверхню, що робить її відбивальною для світлових променів. Метал захищено плівкою лаку, зазвичай, з покриттям безпосередньо на відбивному шарі. Етикетка друкується на лаковому шарі, як правило, за допомогою трафаретного або офсетного друку.

Для зберігання даних, компакт-диск має крихітні заглиблення (ямки), у вигляді спіралі у шарі полікарбонату. Кожна ямка є, приблизно 100 нм завглибшки та від 500 нм завширшки, і досягає від 850 нм до 3,5 мкм у довжину. Відстань між доріжками, становить 1,6 мкм (простір).

Компакт-диски схильні до пошкоджень під час використання та від впливу довкілля. Ямки знаходяться набагато ближче до боку диска з етикеткою, що може призвести до дефектів та забруднень, які можуть бути у фокусі лазерного променя під час відтворення. Отже, компакт-диски більш імовірно пошкодити з боку етикетки. Подряпини на прозорому боці можна усунути шляхом повторного заповнення пластиком з аналогічним показником заломлення або шляхом ретельного полірування. Краї компакт-дисків іноді не повністю закрито, що дозволяє газам і рідинам викликати корозію металу відбивного шару. У Белізі було виявлено грибок *Geotrichum candidum*, що споживає полікарбонатний пластик та алюміній, з яких складається компакт-диск.

Найкращою демонстрацією різниці між трьома поколіннями оптичних носіїв є даний малюнок.

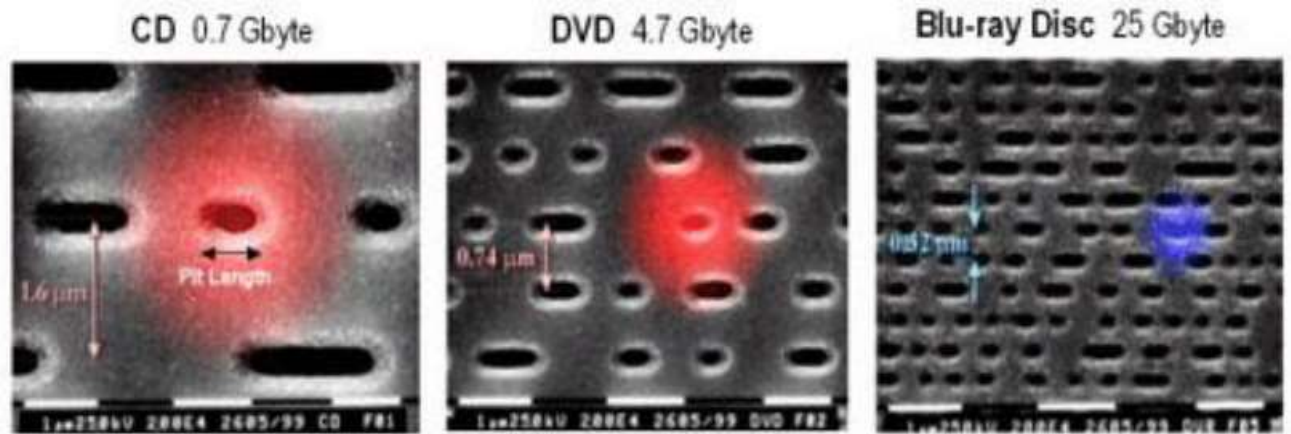


Рис. 10.8. Розміри пітів на CD, DVD і BD

4. Основні етапи виробництва компакт-дисків.

1. Нанесення фоторезисторного шару. Кругла пластина з полірованого скла діаметром 240 мм і товщиною 6 мм покривається шаром фоторезистора товщиною близько 150 мікрон, після чого обпалюється при температурі 80°C (176°F) протягом 30 хвилин.

2. Лазерна запис. Лазерний самописець (Laser Beam Recorder - LBR) посилає імпульси синього або фіолетового світла, які засвічують і розм'якшують певні ділянки фоторезисторного шару скляного майстер-диска.

3. Формування майстер-диска. Оброблений скляний диск занурюється в розчин гідроксиду натрію (їдкого натру), який розчиняє експоновані лазером ділянки, формуючи тим самим западини в фоторезисторном шарі.

4. Електролітичне формування. За допомогою процесу, званого гальванопластикою, раніше підготовлений майстер-диск покривається шаром нікелевого сплаву. У результаті створюється металевий майстер-диск, який отримав назву батьківського диска (father).

5. Сайтеніє майстер-диска. Потім металева матриця відділяється від скляного майстер-диска. Матриця являє собою металевий майстер-диск, який вже може використовуватися для виготовлення невеликих партій дисків, так як матриця зношується дуже швидко. сайтеніє майстер-диска часто призводить до пошкодження скляної основи, тому методом гальванопластики створюють ще кілька негативних копій диска (які називаються материнськими {mother}).

Негативні копії майстер-диска згодом застосовуються для створення робочої матриці, що використовується в процесі масового тиражування компакт-дисків. Це дозволяє штампувати велику кількість дисків, без повторення процесу формування скляного майстер-диска.

6. Штампування диска. Металева робоча матриця застосовується в ливарній машині для формування принципу відображення даних (западин і майданчиків) в розплавленій полікарбонатною масою обсягом близько 18 грам, при температурі 350°C (або 662°F). При цьому сила тиску досягає приблизно 20 000 фунтів на квадратний дюйм. Як правило, в сучасних термічних штампувальних пресах на виготовлення кожного диска йде не більше трьох секунд.

7. Металізація. Для створення відбивної поверхні на відштампований диск за допомогою напилення наноситься тонкий (0,05-0,1 мікрона) шар алюмінію.

8. Захисне покриття. Для захисту алюмінієвої плівки від окислення, на металізований диск за допомогою центрифуги наноситься тонкий (6-7 мікрон) шар акрилового лаку, який затвердіває під дією ультрафіолетових променів.

9. Кінцевий продукт. На завершення на поверхню диска методом трафаретного друку наноситься текст етикетки або яке-небудь зображення, також висихаючий під дією ультрафіолетових променів.

Процес виготовлення дисків даних CD-ROM і музичних компакт-дисків практично однаковий.

4. Запис дисків

Існують і диски, призначені для запису в домашніх умовах: CD-R (Compact Disc Recordable) для одноразової і CD-RW (Compact Disc ReWritable) для багаторазового запису. У таких дисках використовується спеціальний активний матеріал, що дозволяє проводити запис / перезапис інформації. Розрізняють диски з органічним (в основному, диски CD-R-типу) і неорганічним (в основному, CD-RW-диски) активним матеріалом.

При використанні органічного активного матеріалу запис здійснюється шляхом руйнування хімічних зв'язків матеріалу, що призводить до його потемніння (зміни коефіцієнта відбивання матеріалу). При використанні неорганічного активного матеріалу запис здійснюється зміною коефіцієнта відбивання матеріалу в результаті його переходу з аморфного агрегатного стану в кристалічний, і навпаки. І в тому, і в іншому випадку запис проводиться модуляцією потужності лазера.

У просторіччі такі записуються диски називаються «болванками». Процес запису називається «пропаленням» (від англ. To burn) диска.

Для запису дисків використовують як можливості ОС Windows XP, так і спеціалізовані програми.

Для запису дисків засобами ОС необхідно файли, які слід записати, скопіювати на диск, використовуючи програму Мой комп'ютер. Після завершення копіювання необхідно виконати програму Записать файлы, яка розміщена на боковій панелі.

Спеціалізованих програм для запису дисків існує дуже багато, їх умовно можна розбити на декілька категорій:

- Спеціалізовані програми для роботи з образами дисків: Alcohol 120 %, DaemonTolls, CloneCD та інші.
- Програми для запису C: SmallCD, Cdex та інші.
- Програмні пакети для роботи з будь-якими дисками: Nero, Ashampoo та інші.

Найбільшою популярністю користуються пакети Nero та Ashampoo.

Домашнє завдання:

- Законспектувати матеріал уроку
- Читати: 1) §2.1.3
- Переглянути презентацію: https://docs.google.com/presentation/d/1-g_2AYu_tnV4jjp4aswCoi1g8CJxoOsOqysJYWQG03M/edit?usp=sharing
- Для зворотнього зв'язку використовувати e-mail: 2573562@ukr.net