## Р Е Ф Е Р А Т

### На тему:

### «Оптичні диски.

### Види, фукнції, історія виникнення»

### Формати CD

    Дуже коротко варто розглянути основні формати, утворені на CD за рахунок використання різних секторів, доріжок, стандартів.

    Самий старий формат - CD-DA - аудіодиск: єдиний сеанс, отже, одна заголовна і одна фінальна область, між якими знаходяться тілько доріжки першого типу.

    Наступний за часом - CD-ROM: також єдиний сеанс, одна заголовна область і одна фінальна. Між ними знаходяться доріжки другого типу (формально можуть бути і доріжки третього типу, але на практиці вони не використовуються). Цей формат читається будь-яким CD-ROM-нагромаджувачем, у тому числі і старими, що не розрізняють кілька сеансів.

    Змішаний диск (Mixed Mode) містить у єдиному сеансі доріжки CD-DA і CD-ROM. Звичайний нагромаджувач повинний відключати відтворення звуку, виявляючи доріжку CD-ROM.

    Більш сучасний варіант диска для multimedia-додатків, що використовують звук і відео в реальному часі - CD-ROM XA. Його доріжки даних можуть містити сектора різних форм для збереження даних і стиснутих аудио- відеопослідовностей.

    CD-I (чи Зелений диск). По типі секторів - такої ж як CD-ROM XA, однак відрізняється організацією роботи з ним (зокрема TOC). Працює на відповідних йому нагромаджувачах.

    CD-I Ready тип 1 - спеціальний різновид диска CD-DA, на першій доріжці якого перед першим фрагментом зберігається додаткова інформація в розширеній преамбулі. Аудио-проигрыватель не повинний "зауважувати" цю інформацію (він повинний сприймати її як звичайні 2 секунди тиші перед фрагментом). На жаль! Не всі старі програвачі такі "розумні" і можуть позиционироваться по змісту.

CD-I Ready тип 2 пропонується для усунення неприємностей, характерних для роботи старих типів програвачів з дисками попереднього типу. У ньому використовується нездатність цих нагромаджувачів побачити другий сеанс (на цьому диску два сеанси: перший - звичайний аудио, другий - CD-I).

    Для роботи одночасно на нагромаджувачах CD-ROM XA і CD-I використовується так називаний перехідної диск CD (CD-Bridge). Це односеансовый диск, у якого перша доріжка CD-I, а інші CD-ROM. Використання його базується на різних позиціях опису початку даних у нагромаджувачах CD-ROM XA і CD-I. У першому випадку крапка входу знаходиться за адресою 00 хв 02 сек 16 сектор зсув 1024, а в другому випадку в тім же секторі, але зі зсувом 0. До цього типу дисків відноситься Photo-CD.

    Video CD - компакт-диски, що використовують сектори п'ятого типу (друга форма) і відповідні Білій книзі - відносно молодому стандарту (1993 рік), що визначає спосіб збереження відеоінформації зі швидким інтерактивним доступом.

### Перспективні типи CD

    Існуючі сьогодні CD-ROM "народилися" від аудіодисків, технологічна готовність випуску яких існує вже більш 15 років. За цей час виникли і нові технологічні можливості, і достатній ринок для створення пристрою, орієнтованого на ефективне збереження даних, і зручні засоби доступу до них. Можливості формату майже вичерпані (однак тільки збереження змісту в Q-фреймі підканалу при секторах, що пустують, рубає під корінь можливості використання невеликих сеансів). Природно, що світ прагне до створення більш сучасних CD. Такі CD давно чекають на ринку, для них не тільки придумали назву (High Density Compact Disk - HD CD), але і встигли поміняти його на MMCD (MultiMedia CD). Очікується, що за рахунок зменшення довжини хвилі лазера, що зчитує, удасться зменшити розміри пита і відстань між доріжками. У сукупності з поліпшенням структури збереження інформації і більш сучасними засобами корекції помилок, можливо, удасться досягти ємності 3,7 ГБ на диск. Ще велику ємність обіцяє мультиповерхностная технологія, при якій запис здійснюється на декількох (для початку на двох) шарах, розташованих один над іншим. Вибір шару, що зчитується, забезпечується фокусуванням лучачи саме на ньому, а надзвичайно короткофокусна оптика дозволяє зменшити перешкоду від іншого шару до прийнятної величини.

Ресурси розширення можливостей CD стануть небагато зрозуміліше після знайомства з пристроєм нагромаджувача і різних варіантів побудови його вузлів.

### DVD диски

    Про те, що звичайні CD-ROM диски, породжені для запису звуку, не так вже й добре підходять для комп'ютерів загальновідомо. Після декількох років обговорення (і досить твердої конкуренції) різних варіантів поліпшених оптичних дисків, що мали різні назви 15 вересня 1995 року була нарешті досягнута принципова згода між різними групами розроблювачів про технічні основи створення нового диска. У 1995 р. (8 грудня) найбільші виробники CD-ROM приводів і зв'язаних з ними пристроїв (Toshiba, Matsushita, Sony, Philips, Time Warner, Pioneer, JVC, Hitachi and Mitsubishi Electric) підписали остаточну угоду, затвердивши не тільки «тонкості» формату, але і назва новинки DVD (Digital Video Disk). Утім суперечки навколо нового стандарту не завершилися з прийняттям угоди - навіть назва не знаходить одноголосної підтримки в рядах засновників: дуже розповсюдженої є версія розшифровки абревіатури як Digital Versatile Disk - цифровий багатофункціональний диск. Екстремісти думають навіть, що DVD варто розглядати просто як «нове слово» в англійській мові. І можливо вони праві, якщо доля новинки буде так успішна, як передвіщають і викликає революцію не тільки в обчислювальній техніці, але й у побутовій електроніці.

Відсутність єдиного розуміння як технічних, так і юридичних характеристик нового виробу утрудняє підготовку виробництва. Незважаючи на швидко розширюється коло учасників ліцензійних угод і початок випуску перших пристроїв, що пройшов у США 10-11 квітня 1996 року «Перший DVD форум» також не дав остаточної редакції стандартів нового носія інформації. Однак, масовий випуск DVD пристроїв фактично вже почався в четвертому кварталі 1996 року.

DVD може існувати в декількох модифікаціях. Найпростіша з них схожа на звичайний диск, що відрізняється тільки тим, що шар, що відбиває, розташований не на складовому майже повну товщину (1.2 мм) шарі полікарбонату, а на шарі половинної товщини (0.6 мм). Другу половину складає плоский верхній шар. При цьому ємність такого диска досягає 4.7 Гбайт, що забезпечує більш двох годин відео телевізійної якості (компресія MPEG-2). При цьому без особливої праці на диску можуть додатково зберігатися високоякісний стереозвук (кількома мовами!) і титри (також багатомовні). Якщо обидва шари несуть інформацію (у цьому випадку нижнє покриття, що відбиває, напівпрозоре - мал. 11), то сумарна ємність складає 8.5 Гбайт (деяке зменшення ємності кожного шару викликається необхідністю зменшити взаємні перешкоди при зчитуванні далекого шару). Toshiba і Time Warner пропонують використовувати також двосторонній двошаровий диск. У цьому випадку його ємність складе 17 Гбайт!

    Уже цієї характеристики досить, щоб уявити собі вплив, що може зробити такий диск на кіно/відео індустрію. Недарма значна частина споровши і затримок з виробництвом пристроїв DVD викликана узгодженням способів захисту авторських прав від піратського копіювання. Цифрові системи, як відомо, зберігають якість сигналу при копіюванні і вже не є на перешкоді для створення неліцензійних копій. Тому Асоціація кинопроизводителей Америки (MPAA - Motion Picture Association of America) разом з Асоціацією виробників побутової електроніки (Consumer Electronics Маnufасturеr's Association) збуджено обговорюють можливості вбудовування захисту від неліцензійного копіювання безпосередньо в пристрої, а також законопроекти, зв'язані з захистом від копіювання. Серед пропонованих мір не тільки виключення можливості прямого копіювання диск/диск, але і більш серйозні міри, такі як модифікація операційної системи з метою недопущення копіювання даних лічених з DVD на інші носії (очікується поява таких властивостей у Windows 97 де-небудь до 1998 року).

    Щоб зрозуміти як удалося досягти настільки значного росту обсягу інформації на DVD диску порівняємо його з CD-ROM. Головна відмінність кінцева в збільшеній щільності запису інформації. За рахунок перекладу лазера, що зчитує, з інфрачервоного діапазону (довжина хвилі 780 нм) у червоний (з довжиною хвилі 650 нм чи 635 нм) і збільшення числовий аппертуры об'єктива до 0.6 (проти 0.45 у CD) досягається більш ніж двухкратное ущільнення доріжок і укорочення довжини питов (отражающих виступів/западин).

Крім збільшення фізичної щільності розміщення інформації на диску відбулися зміни й у способах її представлення. Так на зміну способу модуляції 8/14 (EFM - eight to fourteen modulation) прийшов спосіб, називаний EFM+. Він відрізняється трохи іншим алгоритмом перетворення і, головне (!), вимагає введення на границі байт не трьох а тільки двох додаткових біт, що підтримують умову обмеженості розмірів пита в діапазоні від 3 до 11 біт (тобто між двома послідовними одиницями після кодування не менш 2 і не більш 10 нулів). У такий спосіб одержуємо з кожного байта не 14+3=17 а 14+2=16 кодових біт (це дає привід гострословам вимагати зміни назви цей спосіб модуляції з EFM+ на EFM-). Зміна методу модуляції тільки одне з безлічі форматних змін, що дозволяють у цілому збільшити обсяг даних, що зберігається. Власне перехід до EFM+ додає ще майже 6% до обсягу диска. Більш могутній механізм корекції помилок RS-PC (Reed-Solomon Product Code) обіцяє бути на порядок більш стійким до можливих помилок відтворення (не слід особливо зваблюватися - збільшується на порядок також і обсяг даних, що нам хотілося б прочитати без помилок. Крім різке того зменшення окремих елементів на поверхні, що відбиває, неминуче приведе до росту кількості випадкових збоїв при читанні).

З характеристик, що залишилися ще не названими, варто відзначити номінальну швидкість передачі даних - 1.108 Кбайт/з, підтримувану при постійній лінійній швидкості (CLV - constant lineal velocity) 4 м/с.)

### Стандарти, формати, файли

    Ті, хто активно працює з компакт дисками знає наскільки різноманітні і, часто, важко совметстимы різні види цих дисків. Стандарти де-факто на різні види дисків приймалися часто в конкурентній боротьбі. З DVD усіх може бути по іншому: цей пристрій представляється навряд чи не єдиним высокотехнологичным технічним рішенням останніх десятиліть стандарти якого обговорюються настільки значною групою виробників (в альянс ще навесні 1996р. увійшло більш 10 найбільших корпорацій).

Як і стандарти на CD вимоги до DVD викладені в «книгах». Але у відмінності від уже знайомих нам «кольорових книг» ці - «упорядковані за абеткою». В даний момент обговорюються п'ять книг від «A» до «E». Книга може містити до трьох частин (мал. 14). При цьому в першій частині описуються фізичні специфікації, у другий - файлова система, а в третин - додатка. Перші три книги описують відповідно ROM, Video і Audio DVD. При цьому вони використовують однаковий фізичний формат носія, що виготовляється «штампуванням» і файлову систему. Файлова система цих стандартів - перехідна (UDF-Bridge), що забезпечує комбінацію можливостей уже знайомої користувачам CD-ROM файлової системи ISO-9660 і реалізуючої рекомендації ISO/IEC 13346 нової системи, розробленої Optical Storage Technology Association (OSTA) і получившей назва Universal Disk Format - UDF. Два інших стандарти D і E описують записувані (DVD-R (recordable) чи інакше DVD-WO (write once)) і перезаписувані (DVD-RAM, DVD-W (writable) чи інакше DVD-E (erasable)) диски. Да-да! На відміну від CD диски DVD народжуються відразу з можливістю запису і навіть перезапису інформації. Однак ці стандарти найменш устояні, ще варто відзначити що формат файлів і для тих і для інших передбачається UDF.

    Особливо варто сказати про сумісність із вже існуючими дисками. Явно така сумісність стандартами не потрібно. Однак переважна більшість виробників готує пристрою, здатні зчитувати CD-ROM за рахунок використання спеціально сконструйованої оптичної голівки, що володіє можливістю чи перенастроювання навіть за рахунок установки додаткового об'єктива. В усіх випадках можна думати, що нові пристрої зможуть читати звичні нам «старі» диски.

***Список літератури:***

1. Журнал «Комп'ютер + Програми» №9 за 95р.

2. Журнал «Комп'ютер + Програми» №1 за 96р.

3. Журнал «Комп'ютер + Програми» №9 за 96р.