

بسمه تعالى



ذخیره و بازیابی اطلاعات

مرجع:

عنوان: سیستم و ساختار فایل

نویسنده: روحانی رانکوهی

دانشگاه آزاد اسلامی

1

فصل اول

رسانه های ذخیره سازی

حافظه

تعريف عام حافظه

■ هر دستگاهی که قادر به نگهداری اطلاعات باشد (بتواند) اطلاعات را در آن ذخیره کرد) به نحوی که استفاده کننده از آن بتواند، در هر لحظه که لازم باشد، به اطلاعات مورد نیازش دستیابی داشته باشد، حافظه نامیده می شود.

■ حافظه ها به دو رده کلی تقسیم می شوند:

■ حافظه های درون ماشینی

■ حافظه های برون ماشینی

حافظه

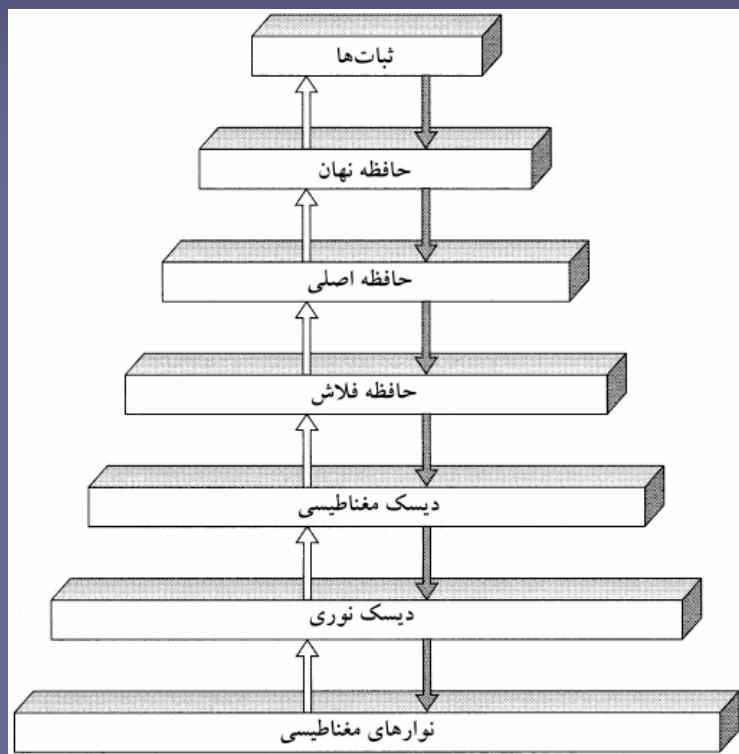
■ خصوصیات حافظه در معنای عام

- .1. نوشتن و خواندن
- .2. نشانی پذیری
- .3. دستیابی پذیری
- .4. ظرفیت
- .5. زمان دستیابی
- .6. نرخ انتقال یا سرعت انتقال

سلسله مراتب حافظه ها

- دلایل به کار گیری انواع مختلف رسانه ها:
- ظرفیت محدود حافظه ای درون ماشینی
- لزومی ندارد همه اطلاعات درون ماشین باشند.
- رسانه های ذخیره سازی سریع، غالباً گران هستند.
- معمولاً برنامه ها به حافظه بیشتری نیاز دارند.
- حجم اطلاعاتی که امروزه بشر انباشت می کند بسیار بالا می باشد.
- حافظه های درون ماشینی نا مانا هستند.
- گاه لازم است چندین فرایند بطور همزوند به داده ها دستیابی داشته باشند.

مثالی از سلسله مراتب حافظه ها



6

حافظه ها

■ انواع حافظه ها بر اساس ماشینی از نظر تکنولوژی ساخت:

1. تکنولوژی الکترومکانیک

■ کارت منگنه شدنی

■ نوار منگنه شدنی

2. تکنولوژی الکترومغناطیس

■ نوار مغناطیسی

■ دیسک مغناطیسی

■ طبله

3. تکنولوژی الکتروپاتیک

■ دیسک نوری

4. تکنولوژی الکترومغناپاتیک

■ دیسک نوری - مغناطیسی

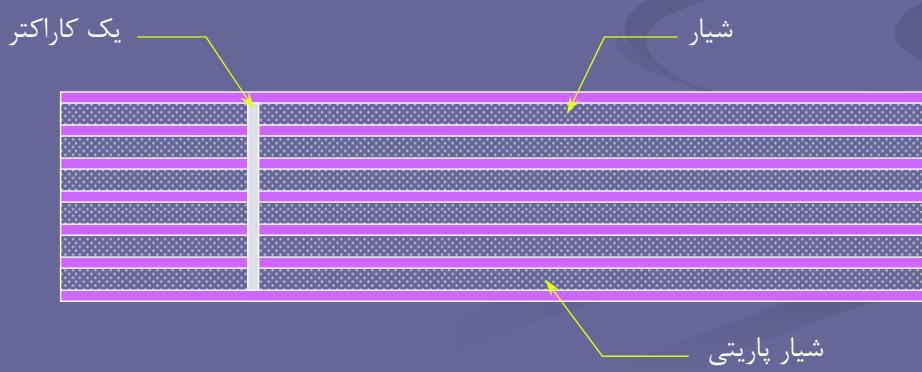
نوار مغناطیسی

- رسانه ایست از جنس پلاستیک با غشاء مغناطیسی شونده بر یک رویه (فرو MGM) و لغزنده بر ریلهایی با ابعاد مختلف
- ماهیت پردازش بصورت ترتیبی (Sequential) می باشد
- چون دستیابی به نوار ها به صورت ترتیبی است برای تشخیص موقعیت داده ها نیازی به آدرس نیست
- از نظر تکنولوژی ساخت به چهار دسته تقسیم می شد
 - ریل به ریل
 - نوار کارتريج
 - نوار کاست
 - نوار صوتی تطبیق داده شده با کامپیوتر

نوار مغناطیسی

نحوه ذخیره سازی داده روی نوار

- داده ها به صورت رشته های بیتی روی شیارهایی (Track) که در سطح نوار وجود دارد ذخیره می شوند.
- بیتهای یک کاراکتر، روی شیارها در عرض نوار ضبط می گردند.



نوار مغناطیسی

■ از نظر تعداد شیار دو نوع نوار رایجتر است:

■ 7 شیاره

■ 9 شیاره

■ یکی از شیارها، به عنوان شیار کنترل پاریتی به کار می رود.

■ بیت توازن بخشنی از داده ها نیست. بلکه برای بررسی اعتبار داده ها به کار می رود.

■ اگر از توازن فرد استفاده شود این بیت در کادرهای فرد برابر ۱ قرار داده می شود.

■ توازن زوج نیز به همین صورت عمل می کند.

■ دو نوع بیت پاریتی (Parity Bit) وجود دارد

■ پاریتی عرضی یا کاراکتری

■ پاریتی طولی

■ بیت پاریتی عرضی برای هر کاراکتر و بیت پاریتی طولی، برای تعدادی کاراکتر

ایجاد می شود.

نوار مغناطیسی

نوار مغناطیسی

- تعداد بیت‌های قابل ضبط در هر اینچ نوار را چگالی (Density) نوار گویند.
- به واحد بیت در اینچ (bpi) بیان می شود
- گپ (Gap): فضایی است بلاستفاده بین دو گروه کاراکتر ضبط شده

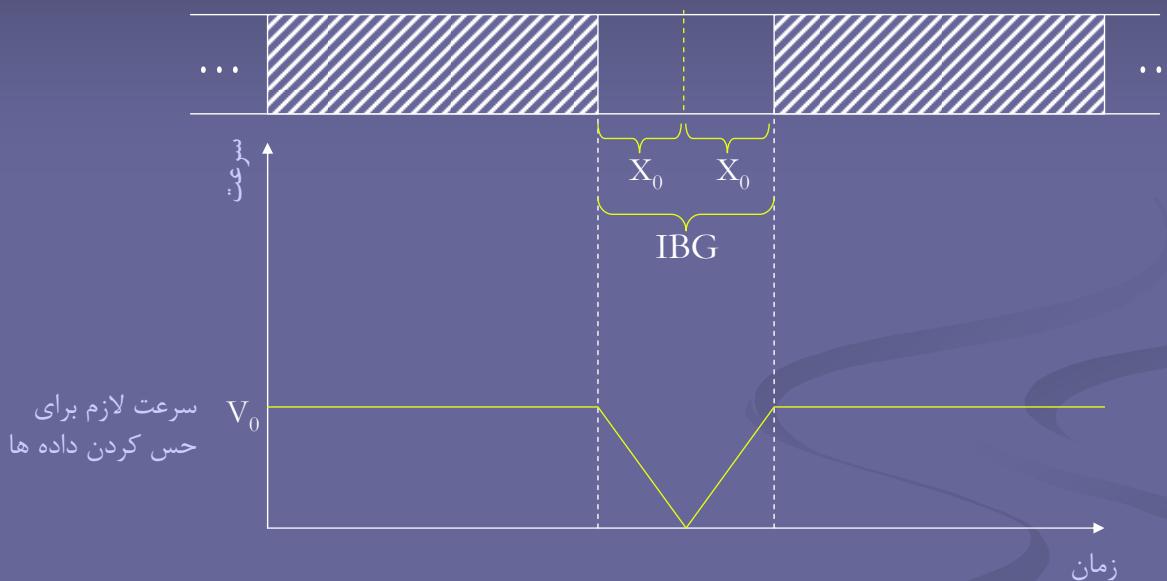
Inter Block Gap (IBG)

Inter Record Gap (IRG)



12

نوار مغناطیسی



$$t_0 = \frac{2X_0}{V_0}$$

$$t_0 = \frac{IBG}{V_0}$$

13

نوار مغناطیسی

پارامترهای نوار

■ پارامترهای ظرفیتی

.1. چگالی (تراکم)

.2. طول نوار به واحد فوت

■ پارامترهای زمانی

.1. سرعت لغزش نوار به واحد اینچ در ثانیه

.2. نرخ انتقال به واحد بایت در ثانیه

.3. زمان حرکت توقف به واحد میلی ثانیه

دیسک مغناطیسی

■ رسانه ایست گردن، با امکان دستیابی مستقیم به داده های ذخیره شده.

Direct Access Device (DASD) ■

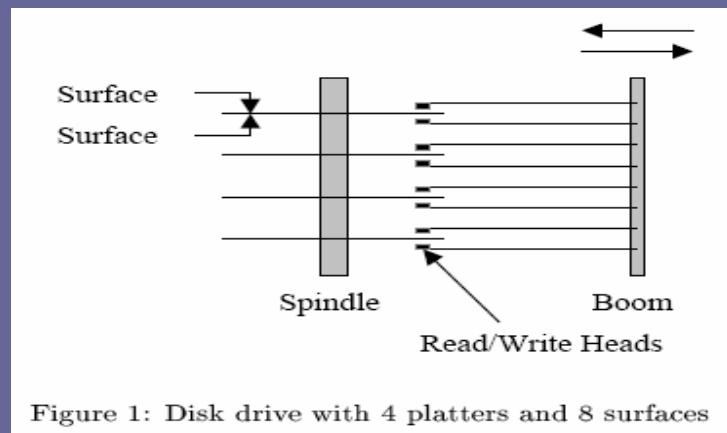


Figure 1: Disk drive with 4 platters and 8 surfaces

دیسک مغناطیسی

- رده بندی دیسکها
- از نظر امکان جابجا شدنی
- از نظر ثابت یا متحرک بودن نوک خواندن/نوشتن
- از نظر تعداد رویه در صفحه
- از نظر تعداد لایه در رویه
- از نظر تعداد صفحاتی که در روی محور عمودی جایگذاری می شوند
- از نظر جنس صفحه
- از نظر تکنولوژی ساخت

دیسک مغناطیسی

■ تقسیمات دیسک

■ شیار (Track)

■ هر صفحه به چندین شیار بصورت دایره های متعدد مرکز تقسیم میشوند.

■ سکتور (Sector)

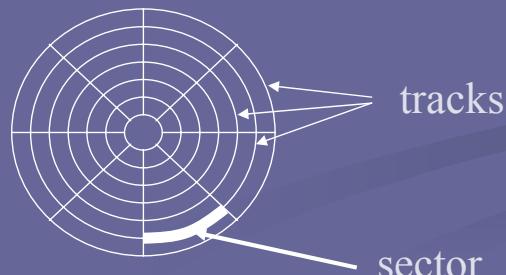
■ هر شیار به تعدادی بخش که کوچکترین واحد آدرس دهنده (addressable units) میباشد تقسیم میشود.

■ سکتور سخت افزاری

■ سکتور نرم افزاری

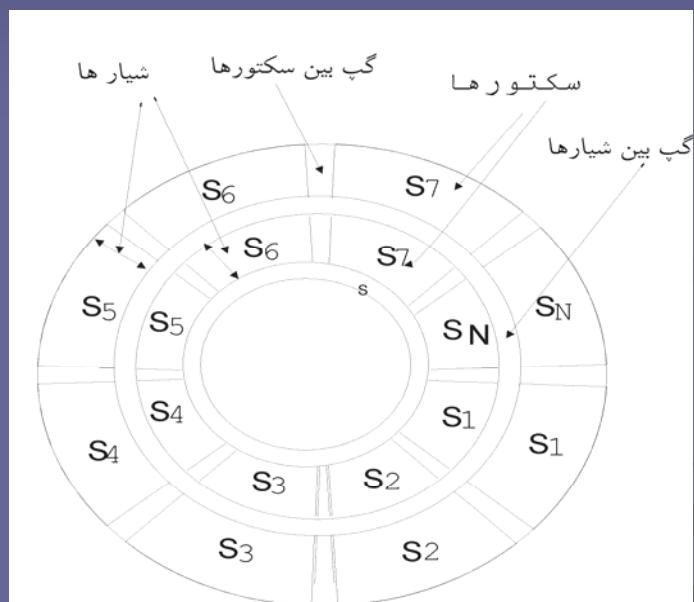
■ استوانه (Cylinder)

■ شیارهای صفحات مجاور تشکیل یک سیلندر مجازی می دهند که بطور همزمان بوسیله مجتمعه هد ها قابل خواندن یا نوشتگ میباشد.

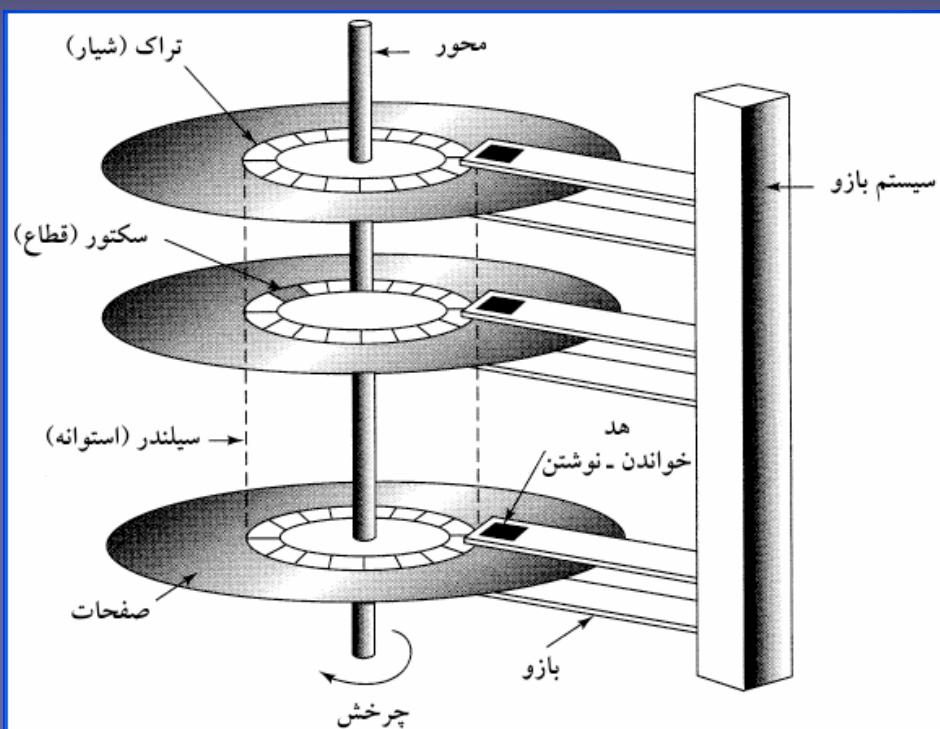


17

دیسک مغناطیسی



دیسک مغناطیسی



19

دیسک مغناطیسی

- مؤلفه های نشانی دهنده فیزیکی داده ها عبارتند از:
 - شماره درایور
 - شماره استوانه (شماره شیار از رویه)
 - شماره شیار در استوانه (رویه از استوانه نیز گفته می شود)
 - شماره سکتور (یا پلاک)

دیسک مغناطیسی

پارامترهای دیسک

■ پارامترهای ظرفیتی

■ اندازه سکتور

■ تعداد سکتور در شیار

■ تعداد رویه در استوانه

■ تعداد شیار در رویه

■ پارامترهای زمانی

■ زمان استوانه جویی (seek time)

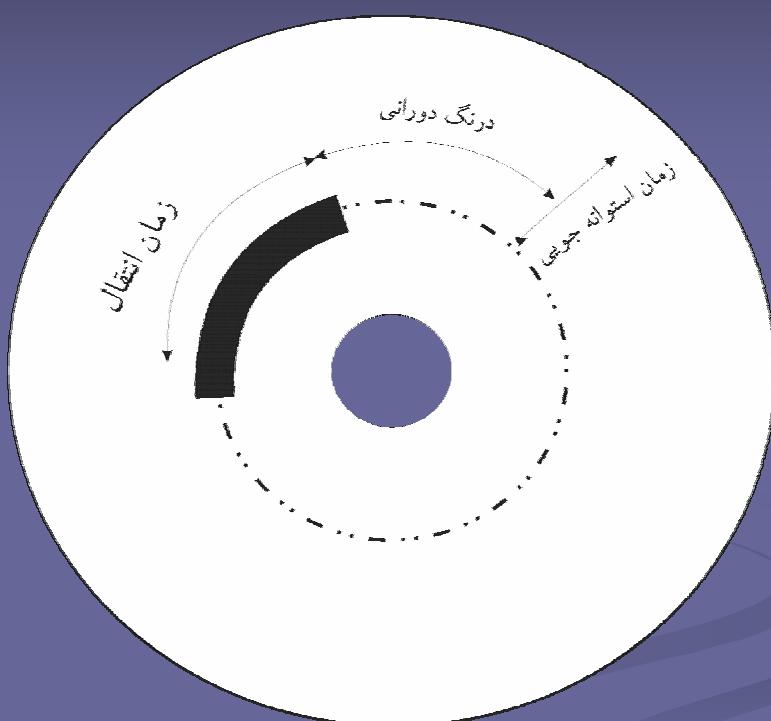
■ سرعت گردش دیسک به واحد دور در دقیقه (RPM)

■ زمان انتظار دوران (درنگ دوران) (rotational latency)

■ نرخ انتقال

■ زمان استقرار

دیسک مغناطیسی



مهمترین پارامترهای زمانی

22

دیسک مغناطیسی

■ ظرفیت

طول هر سکتور بر حسب بایت \times تعداد سکتورها = ظرفیت شیار

ظرفیت شیار \times تعداد شیارها در هر سیلندر = ظرفیت سیلندر

ظرفیت سیلندر \times تعداد سیلندرها = ظرفیت دیسک

دیسک مغناطیسی

■ به عنوان مثال در دیسک Segate Barracuda پارامترهای زیر وجود دارد:

■ طول سکتور = ۵۱۲ بایت

■ تعداد شیار در هر سیلندر (تعداد سطوح صفحه) = ۲۴

■ تعداد سیلندرها (تعداد شیارها در هر سطح از صفحه) = ۲۴,۲۴۷

■ تعداد سکتور در هر شیار = ۷۹۳

■ ظرفیت دیسک بر حسب بایت به صورت زیر محاسبه می شود:

■ $406,016 = 793 \times 512$ = ظرفیت شیار

■ $9,744,384 = 24 \times 406,016$ = ظرفیت سیلندر

■ $236,272,078,848 = 24,247 \times 9,744,384$ = ظرفیت دیسک

■ ظرفیت این دیسک برابر با ۲۳۶,۲۷۲,۰۷۸,۸۴۸ باشد. تقریباً برابر با ۲۲۰ گیگا بایت می باشد.

فصل دوم

سیستم فایل
مفاهیم، طرحها و تکنیکها

مفاهیم مقدماتی

فیلد

- مکان ذخیره سازی یک واحد معنایی داده و نامدار (یک فقره اطلاع) را فیلد می گوییم.

رکورد

- مفهوم رکورد از سه دیدگاه مورد بررسی قرار می گیرد:
 - در سطح انتزاعی
 - در سطح برنامه کاربر
 - در محیط ذخیره سازی

مفاهیم مقدماتی

رکورد در سطح انتزاعی

- مجموعه اطلاعاتی است. که در مورد هر یک از نمونه های entity (متمايز يك يا بيش از يك نوع موجوديت) type (از يك خورد جهان واقع ميتوانند در اختيار داشته باشيم).

مفاهیم مقدماتی

رکورد از دید برنامه نویس

- رکورد از این دید همان "مجموعه اطلاعات" است، ولی باید دارای نمایش خاصی باشد.
- طرح رکورد نمایش دهنده نوع رکورد است.
- دو طرح وجود دارد:
 - طرح با قالب ثابت مکانی (Fixed positional)
 - طرح با قالب غیر ثابت مکانی (Non fixed positional)

مفاهیم مقدماتی

رکورد از دید برنامه نویس (ادامه)

طرح با قالب ثابت مکانی

- در هر فیلد مقدار صفت خاصه ذخیره سازی می شود.
- قالب رکورد از پیش مشخص می باشد.
- مکان یک فقره اطلاع در نمونه های متمایز رکورد ثابت است.
- نیازی به ذخیره اسم صفت خاصه نیست.

V_{1i}	V_{2i}	V_{ni}
A ₁	A ₂	مقدار صفت خاصه				

مفاهیم مقدماتی

رکورد از دید برنامه نویس (ادامه)

طرح با قالب غیر ثابت مکانی

■ قالب رکورد از پیش مشخص نمی باشد.

■ مکان یک فقره اطلاع در نمونه های متمایز رکورد ممکن است ثابت نباشد.

■ تعداد فیلد و طول آنها و نیز مکان آنها در نمونه های مختلف یک رکورد یکسان نیست.

■ طول نمونه های رکورد متغیر است.

■ رکورد از نظر منطقی دو نوع است

■ رکورد با طول ثابت (Fixed length record)

■ رکورد با طول متغیر (Variable length record)

مفاهیم مقدماتی

رکورد از دید برنامه نویس (ادامه)

طرح با قالب غیر ثابت مکانی (ادامه)

R1: $A_1 = V_{11}$, $A_2 = V_{21}$, $A_3 = V_{31}$, ...

R2: $A_3 = V_{32}$, $A_2 = V_{22}$, $A_1 = V_{12}$, ...

R3: $A_2 = V_{23}$, $A_3 = V_{33}$, $A_1 = V_{13}$, ...

⋮

⋮

⋮

مفاهیم مقدماتی

دلایل متغیر شدن طول رکورد

- طول یک یا بیش از یک صفت خاصه و به عبارت دیگر طول فیلد متغیر باشد.
- تعداد صفات خاصه مورد نیاز برای نمونه های مختلف یک نوع موجودیت، متفاوت باشد.
- پدیده فقره اطلاعات تکرار شونده یا گروه های تکرار شونده وجود داشته باشد.

مفاهیم مقدماتی

رکورد در محیط ذخیره سازی

- در این سطح، رکورد، علاوه بر داده هایی که دارد، ممکن است بخش دیگری هم داشته باشد که به آن بخش غیر داده ای می گوییم (Non data section)

بخش غیر داده ای	بخش داده ای
-----------------	-------------

مفاهیم مقدماتی

رکورد در محیط ذخیره سازی (ادامه)
بخش غیر داده ای

- در این بخش اطلاعاتی که سیستم فایل برای پردازش رکورد نیاز دارد قرار داده می شود.
- این بخش در سیستم ها و ساختارهای مختلف فایل متفاوت است.
- در این بخش به طور کلی اطلاعات زیر درج می شود:
 - طول رکورد
 - نوع رکورد
 - نشانه روها (اشاره گر)
 - فلاگهای حفاظتی
 - اطلاع(هایی) خاص در بعضی از ساختارها

مفاهیم مقدماتی

رکورد در محیط ذخیره سازی (ادامه)

بخش غیر داده ای (ادامه)

■ فیلد حاوی طول رکورد

■ برای رکورد با طول متغیر استفاده می شود.

■ محدوده رکورد را مشخص می کند

■ فیلد حاوی کد نوع رکورد

■ در فایلهای حاوی بیش از یک نوع رکورد استفاده می شود.

مفاهیم مقدماتی

رکورد در محیط ذخیره سازی (ادامه)

بخش غیر داده ای (ادامه)

■ فیلد(های) حاوی نشانه رو(ها)

■ برای پیاده سازی ساختار منطقی فایل (ارتباط ساختاری بین رکوردها) و ایجاد ساختار فیزیکی از نشانه رو استفاده می شود.

■ انواع نشانه رو:

■ رکورد به رکورد

■ رکورد به بلاک

■ بلاک به بلاک

■ بلاک به رکورد

■ گروهی از بلاکها ه گروهی دیگر

■ فایل به فایل

■ نشانه رو از نظر نشانی:

■ نشانی در سطح فیزیکی که سیستم تولید می کند.

■ نشانی نسبی

■ شناسه رکورد

مفاهیم مقدماتی

رکورد در محیط ذخیره سازی (ادامه)

بخش غیر داده ای (ادامه)

فیلد(های) حاوی فلاگ(های) عملیات

■ فلاگ عملیاتی برای دو منظور استفاده می شود

■ برای نشان دادن عملی که قرار است روی رکورد انجام شود.

■ برای نشان دادن عملی که روی رکورد انجام شده است.

فیلد حاوی فلاگ حفاظتی

■ در این فیلد فلاگی درج می شود تا رکورد را از دستیابی های غیرمجاز مصون بدارد.

■ قفل در سطح رکورد نیز گفته می شود.

■ حق دستیابی

■ حق دستیابی برای خواندن

■ حق دستیابی برای نوشتمن

■ برای درج رکورد جدید

■ حذف رکورد

■ پهنگام سازی رکورد

مفاهیم مقدماتی

رکورد در محیط ذخیره سازی (ادامه)

بخش غیر داده ای (ادامه)

- کلید رکورد
- صفت خاصه یا مرکبی است که دو خاصیت زیر را دارا می باشد
- در نمونه های مختلف رکورد در دوره حیات فایل یکتایی مقدار داشته باشد.
- طول آن حتی الامکان کوتاه باشد.

مفاهیم مقدماتی

رکورد در محیط ذخیره سازی (ادامه)

فایل: تعریف کلی

- فایل مجموعه ای است نامدار (و معمولاً دارای یک ساختار درونی مشخص) از نمونه های مختلف یک نوع (و گاه بیش از یک نوع) کورد.
- در حالت اول فایل تک نوعی
- در حالت دوم چند نوعی
- مفهوم فایل در معنای عام
 - اندازه بزرگ
 - پایایی
 - اشتراکی بودن

سیستم فایل

فرمانهای کاربر نهایی
برنامه های کاربردی
رویه های کتابخانه ای
سیستم فایل
سیستم عامل
مجموعه دستورات ماشین
سخت افزار

لایه های سیستم جدید

فایل: مکانیسم انتزاعی ذخیره سازی اطلاعات

نامگذاری فایل

- قواعد نامگذاری فایل در سیستمهای مختلف یکسان نیست.
- معمولاً یک رشته القا عددی تا هشت کاراکتر است و در بعضی سیستمهای طول این رشته تا ۲۵۵ کاراکتر هم می‌تواند باشد.
- در برخی سیستمهای حروف بزرگ و کوچک تفاوت دارد (مانند UNIX) و در برخی یکسان است (مانند MS-DOS).
- در اکثر سیستمهای نام دو بخش دارد که با علامت ":" از هم جدا می‌شوند.

فایل (ادامه)

انواع فایل

- فایل عادی (Regular)
 - حاوی اطلاعات کاربر است.
 - دو نوع است
 - اسکی (ASCII file)
 - دودویی (Binary File)
 - فایل متنی
- فایل راهنمایی (Directory)
 - حاوی خود اطلاعات سیستم فایل است.

فایل (ادامه)

صفات خاصه فایل (File Attributes)

- مشخصات فایل را صفات خاصه فایل می نامند.
- تعداد این صفات در سистемهای مختلف یکسان نیست.
- این صفات عبارتند از:
 - نام فایل (File name)
 - شناسه صاحب فایل (File owner)
 - شناسه ایجاد کننده فایل (File creator)
 - کلید واژه (Password) برای دستیابی به فایل
 - کاربران مجاز به دستیابی و حق دستیابی هر کاربر
 - طول رکورد
 - مکان کلید در رکورد

(ادامه، اسلاید بعد)

43

فایل (ادامه)

صفات خاصه فایل (ادامه)

- اندازه جاری فایل
- حداکثر اندازه مجاز برای فایل
- طول کلید
- تاریخ ایجاد
- تاریخ آخرین دستیابی برای خواندن
- تاریخ آخرین تغییر
- فلاگ نوع فایل از نظر خواندن/نوشتن: 0 برای R/W و 1 برای فقط R
- فلاگ نوع فایل از نظر کاربرد: 0: فایل عادی، 1: فایل سیستمی
- فلاگ نهان داده (Hidden data): 0 داده های فایل قابل چاپ هستند. 1: داده های فایل قابل چاپ نیستند.

(ادامه، اسلاید بعد)

فایل (ادامه)

صفات خاصه فایل (ادامه)

- فلاگ نوع فایل از نظر اسکی یا دودویی: 0: اسکی 1: دودویی
- فلاگ آرشیو: 0: فایل نسخه پشتیبان دارد 1: باید نسخه پشتیبان ایجاد شود.
- فلاگ شیوه دستیابی: 0: برای شیوه پی در پی 1: برای شیوه تصادفی
- آدرس شروع فایل
- آدرس پایان فایل
- نوع و نام رسانه فایل
- تاریخ تولید آخرین نسخه پشتیبان
- شماره رسانه
- و برخی اطلاعات دیگر ...

فایل (ادامه)

راهنمای فایل

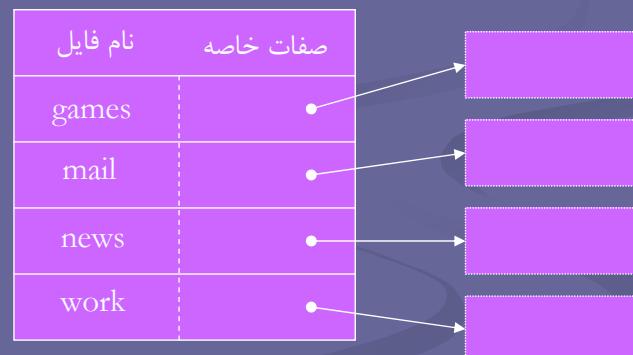
- هر سیستم فایل معمولاً از یک راهنمای فایل برای مدیریت فایل استفاده می کند.
- راهنمای فایل جدولی است دارای تعدادی مدخل (Entry) برای هر فایل یک مدخل.
- در هر مدخل، نام فایل، صفات خاصه فایل، و آدرسهايی که داده هاي فایل در آنها ذخیره شده اند، نگهداري می شود.

فایل (ادامه)

راهنمای فایل (ادامه)

دو طرح برای راهنمای جدولی

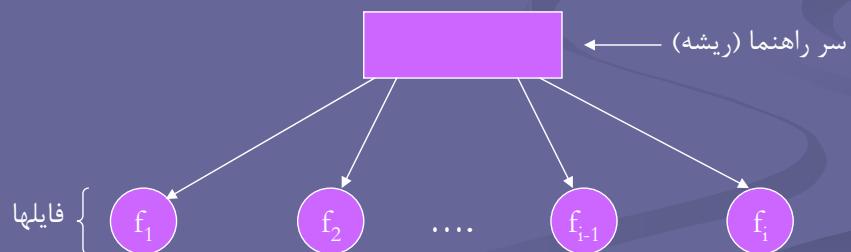
نام فایل	صفات خاصه
games
mail
news
work



فایل (ادامه)

راهنمای فایل (ادامه)

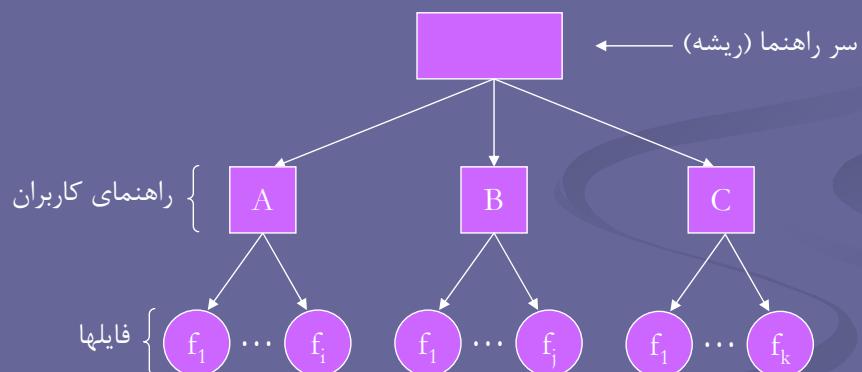
- تعداد راهنمای فایل در سیستمهای فرق می کند.
- ساده ترین طرح: یک راهنما برای همه فایلها



فایل (ادامه)

راهنمای فایل (ادامه)

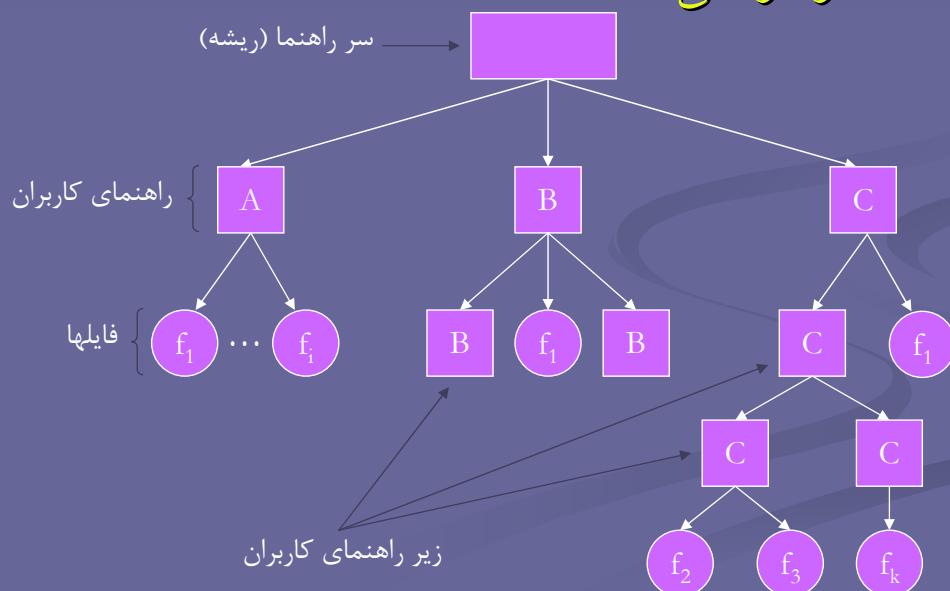
یک راهنمای برای هر کاربر



فایل (ادامه)

راهنمای فایل (ادامه)

راهنمای فایل (ادامه)



50

فایل (ادامه)

نام مسیری (path name)

- راهی برای نامیدن فایل در راهنمای درختی می باشد.
- دو روش برای این منظور وجود دارد.
 - نامیدن فایل با نام مسیر مطلق
 - نامیدن فایل با نام مسیر نسبی

بلاک بندی (Blocking)

- بلاک قابلی است با ساختار مشخص و شامل تعدادی رکورد، جای دادن چندین رکورد در این قالب بزرگتر را بلاک بندی گوییم.
- تعداد رکوردها درون بلاک را ضریب بلاک بندی (Blocking factor) می گوییم و با B_f نمایش می دهیم.
- بلاک کمترین مقدار داده ای است که در یک عمل ورودی/خروجی مبادله می شود.
- وقتی رکوردها بلاک بندی شده باشند باید با تکنیکی محدوده رکوردها را در بلاک مشخص کنیم. دو حالت ممکن است پیش آید:
 - رکوردها طول ثابت داشته باشند.
 - رکوردها طول متغیر داشته باشند.

IBG						
...		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	...

52

بلاک بندی (ادامه)

تکنیکهای تعیین محدوده رکورد در بلاک

■ در اساس برای کوردهای با طول متغیر، تکنیکهای زیر وجود دارد:

■ درج نشانگر در پایان رکورد

■ درج طول در بخش غیر داده ای رکورد

■ ایجاد جدول مکان نما

■ جدول طول ها

بلاک بندی (ادامه)

تکنیکهای تعیین محدوده رکورد در بلاک (ادامه)

- درج نشانگر در پایان رکورد

نشانگر پایان رکورد

R ₁	■	R ₂	■	R ₃	■
----------------	---	----------------	---	----------------	---	-----	-----	-----

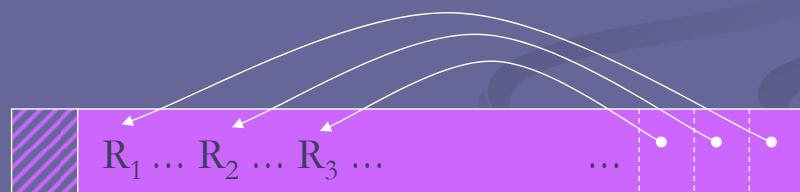
- درج طول در بخش غیر داده ای رکورد

طول

L ₁		R ₁		L ₂		R ₂		L ₃		R ₃		...
----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	-----

بلاک بندی (ادامه)

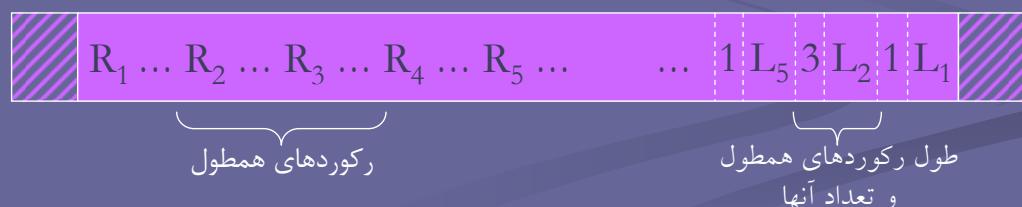
تکنیکهای تعیین محدوده رکورد در بلاک (ادامه)
■ ایجاد جدول مکان نما



بلاک بندی (ادامه)

تکنیکهای تعیین محدوده رکورد در بلاک (ادامه)

■ جدول طول ها



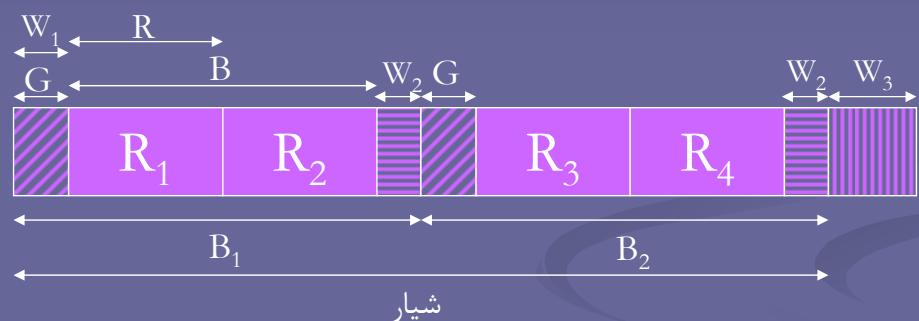
بلاک بندی (ادامه)

تکنیکهای بلاک بندی

- بلاک بندی رکوردها با طول ثابت و معمولاً به صورت یکپاره و گاه دوپاره
- بلاک بندی رکوردها با طول متغیر و دوپاره
- بلاک بندی رکوردها با طول متغیر و یکپاره
- میزان حافظه هرز را با W نشان می دهند
 - W_B : میزان حافظه هرز به ازاء یک بلاک
 - W_R : میزان حافظه هرز به ازاء یک رکورد

بلاک بندی (ادامه)

بلاک بندی رکوردها با طول ثابت



فاکتور بلاک بندی ■

$$B_f = \left\lfloor \frac{B}{R} \right\rfloor$$

بلاک بندی (ادامه)

بلاک بندی رکوردها با طول ثابت

■ محاسبه میزان حافظه هر ز

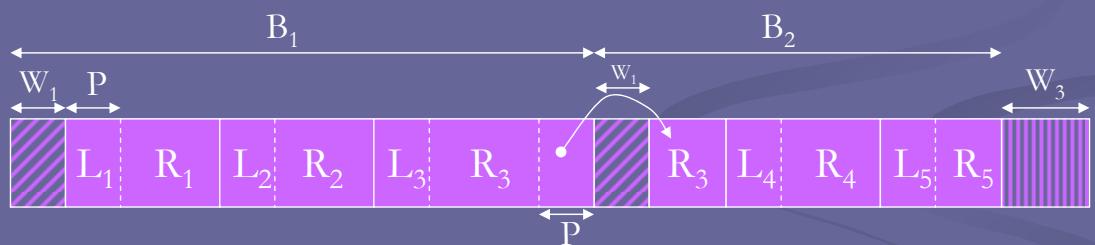
$$W_B = G + \frac{R}{2} + \frac{W_3}{T_F}$$

$$W_R = \frac{1}{B_f} \left(G + \frac{R}{2} + \frac{W_3}{T_F} \right)$$

ضریب شیار بندی (T_F Tracking Factor)

بلاک بندی (ادامه)

بلاک بندی رکوردها با طول متغیر و دوپاره



بلاک بندی (ادامه)

بلاک بندی رکوردها با طول متغیر و دوپاره

■ محاسبه ضریب بلاک بندی

$$B_f = \frac{B - P}{R + P}$$

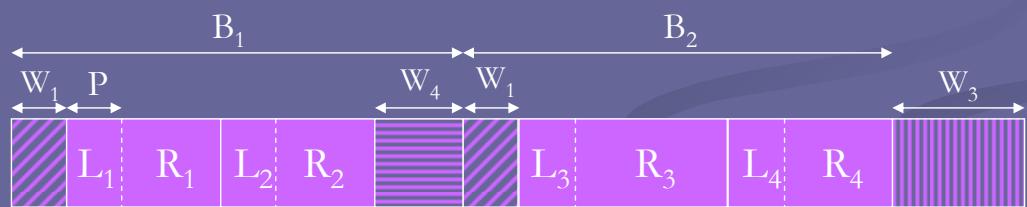
■ محاسبه میزان حافظه هرز:

$$W_B = G + P + B_f \cdot P + \frac{W_3}{T_f}$$

$$W_R = P + \frac{G + P}{B_f} + \frac{W_3}{T_f \cdot B_f}$$

بلاک بندی (ادامه)

بلاک بندی رکوردها با طول متغیر و یکپاره



بلاک بندی (ادامه)

بلاک بندی رکوردها با طول متغیر و یکپاره

■ محاسبه ضریب بلاک بندی

$$B_f = \frac{B - W_4}{R + P}$$

$$B_f = \frac{B - R / 2}{R + P}$$

■ محاسبه میزان حافظه هرز:

$$W_B = G + B_f \cdot P + W_4 + \frac{W_3}{T_f}$$

$$W_R = P + \frac{G + R / 2}{B_f} + \frac{W_3}{T_f \cdot B_f}$$

بلاک بندی (ادامه)

مزایای بلاک بندی

- کاهش دفعات ورودی/خروجی
- صرفه جویی در مصرف رسانه ذخیره سازی از طریق کاهش گپ ها.

معایب بلاک بندی

- کار نرم افزاری بیشتر برای بلاک بندی و بلاک گشایی
- مصرف بیشتر حافظه اصلی بخاطر لزوم بافرینگ.
- بالا رفتن احتمال اشتباه

باکت، خوشه و گسترش

- باکت مجموعه‌ای است از تعدادی بلاک که می‌تواند طی یک دستور واحد خواندن به بافر منتقل شود.
- گاه به تعدادی بلاک هم‌جوار یا سکتور هم‌جوار **خوشه** گفته می‌شود. تعداد بلاک خوشه را اندازه خوشه می‌نامند.
- مجموعه‌ای از شیارها درون یک استوانه و یا تعدادی استوانه هم‌جوار را **گسترش** می‌گویند.

فایل در محیط فیزیکی

- در حالت کلی فایل به یکی از دو صورت زیر ذخیره می شود:
 - نشست پیوسته
 - نشست ناپیوسته

فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

نشست پیوسته

- در این طرح نشست، فایل در بلاکهای فیزیکی همچوار (پیوسته) روی دیسک ذخیره می شود.
- این طرح دو مزیت دارد:
 - پیاده سازی آن آسان است.
 - کارایی سیستم بالا است.
- معایب این طرح:
 - حداقل اندازه فایل باید در مرحله ایجاد فایل، معلوم باشد.
 - بروز پدیده بندبند شدگی

فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

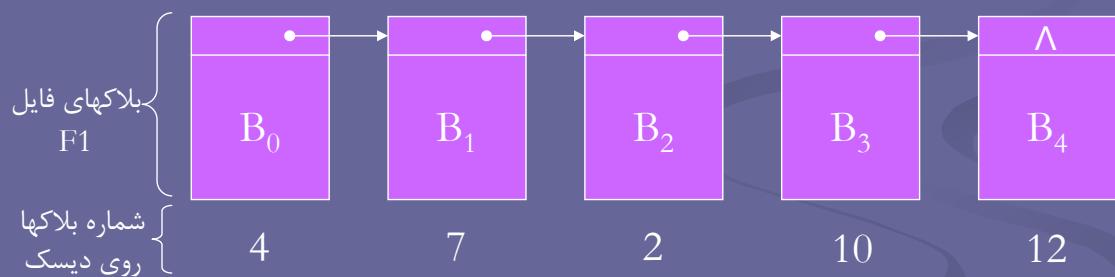
نشست ناپیوسته

- در این طرح سیستم تعدادی بلاک ناهمجوار را به فایل تخصیص می دهد.
- روش‌های پیاده سازی:
 - ایجاد لیست پیوندی
 - ایجاد لیست پیوندی مجهز به جدول راهنمای
 - استفاده از تکنیک گره I

فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

نشست ناپیوسته (ادامه)

ایجاد لیست پیوندی



فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

0	
1	
2	10
3	11
4	7
5	
6	3
7	2
8	
9	
10	12
11	14
12	0
13	
14	0
15	

نشست ناپیوسته (ادامه)

ایجاد لیست پیوندی مجهز به جدول راهنمای

بلاک اول فایل F1

بلاک اول فایل F2

■ دستیابی تصادفی سریعتر است

■ با داشتن آدرس اولین بلاک، می‌توان به بلاکهای دیگر نیز دستیابی داشت.

■ عیب این روش این است که تمام جدول باید در حافظه اصلی مقیم باشد.

فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

مدیریت بلاکهای آزاد

- ایجاد لیستی از چند بلاک دیسک به گونه ای که هر بلاک حاوی شماره بلاکهای آزاد باشد

42	230	86
136	162	234
210	612	897
97	342	442
41	214	140
63	160	223
21	664	160
310	180	142
516	482	141

فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

مدیریت بلاکهای آزاد

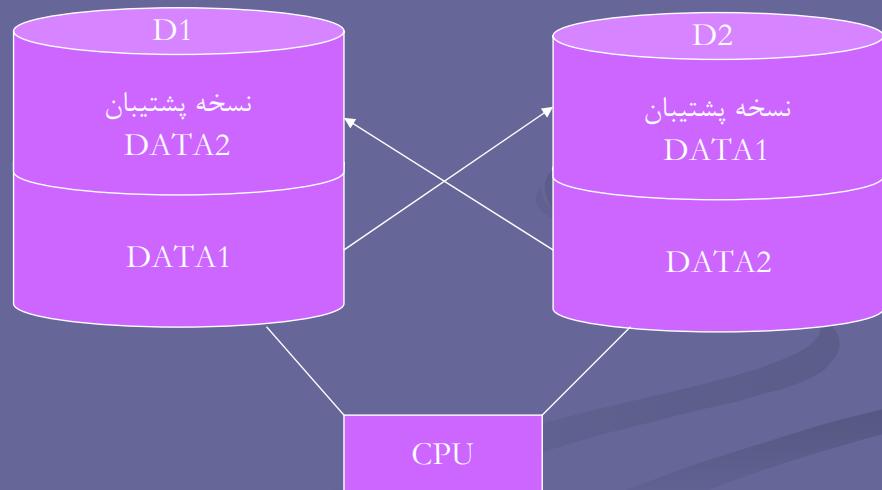
- طرح استفاده از بیت نقش (Bitmap)
- در این طرح برای دیسک با n بلاک، n بیت لازم است.

0111001010101101
0001101100000101
1100001101011000
1000110110111100
1000001000111101
0000011101011010
1011100001011001
0111000010111011
1000011100010110
1111100000010101
0000010001111010

72

فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

تکنیکهای تولید نسخه پشتیبان
■ استفاده از نیمه دو دیسک



فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

تکنیکهای تولید نسخه پشتیبان
تولید دامپهای تدریجی

- در این روش ضمن ایجاد نسخه پشتیبان بطور هفتگی یا ماهانه، دامپ فایلهایی که از زمان تولید آخرین نسخه پشتیبان تغییر کرده اند، نیز بطور روزانه تولید می شود.

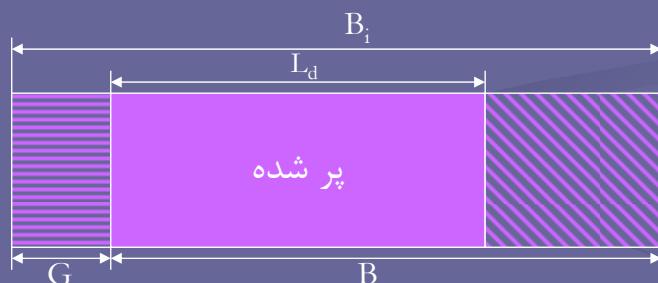
آینه سازی (Mirroring)

- در این روش از دو یا بیش از دو دیسک استفاده می شود.
- مثلاً در دو دیسک عمل نوشتن در هر دو دیسک انجام می شود ولی عمل خواندن از یک دیسک.

فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

چگالی لود اولیه

- در هر بلاک مقداری فضا رزرو پیش بینی می شود، یعنی تمام فضای بلاک را در لود اولیه پر نکرد.



$$\frac{L_d}{B} < 1$$

75

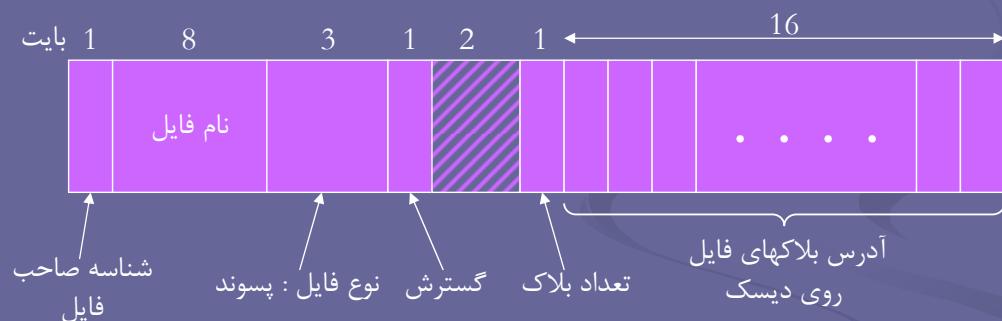
فایل در محیط فیزیکی (ادامه)

چگالی لود اولیه
مزایا و معایب

- لوکالیتی رکوردها بهتر حفظ می شود.
- انجام بعضی عملیات (مثلاً درج رکوردي که طول آن در اثر بهنگام سازی تغییر کرده است) روی فایل را تسهیل و تسريع می کند
- ناحیه زرو نوعی حافظه هرز است و سبب افزایش اندازه فایل می شود.
- حافظه هرز در انتهای برخی بلاکها باقی می ماند.

تکنیکهای پیاده سازی راهنمای فایل

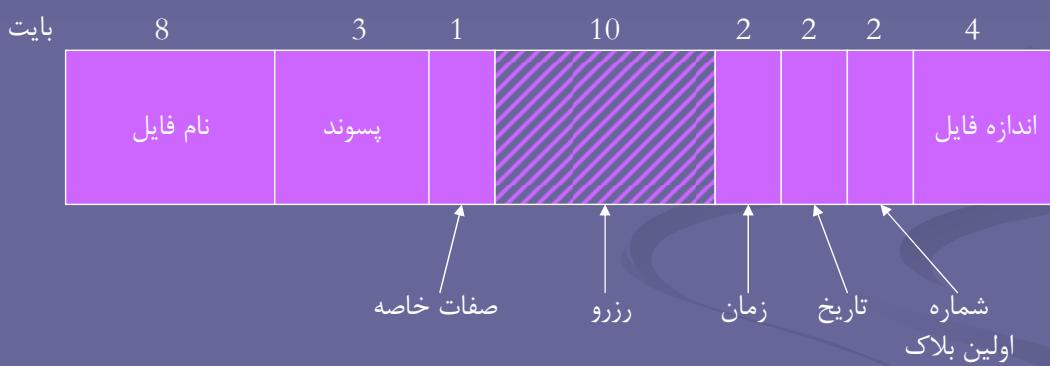
تکنیک ۱ - مدخل حاوی آدرس بلاکهای فایل



ساختار مدخل حاوی آدرس بلاکهای فایل

تکنیکهای پیاده سازی راهنمای فایل (ادامه)

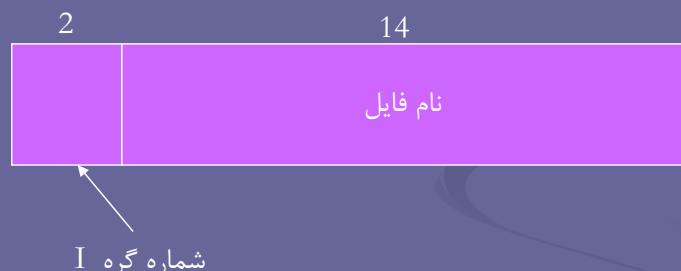
تکنیک ۲ - مدخل حاوی آدرس بلاک اول



ساختار مدخل حاوی آدرس بلاک اول

تکنیکهای پیاده سازی راهنمای فایل (ادامه)

تکنیک ۳ - مدخل حاوی شماره گره I



ساختار مدخل حاوی شماره گره I

تکنیکهای پیاده سازی راهنمای فایل (ادامه)

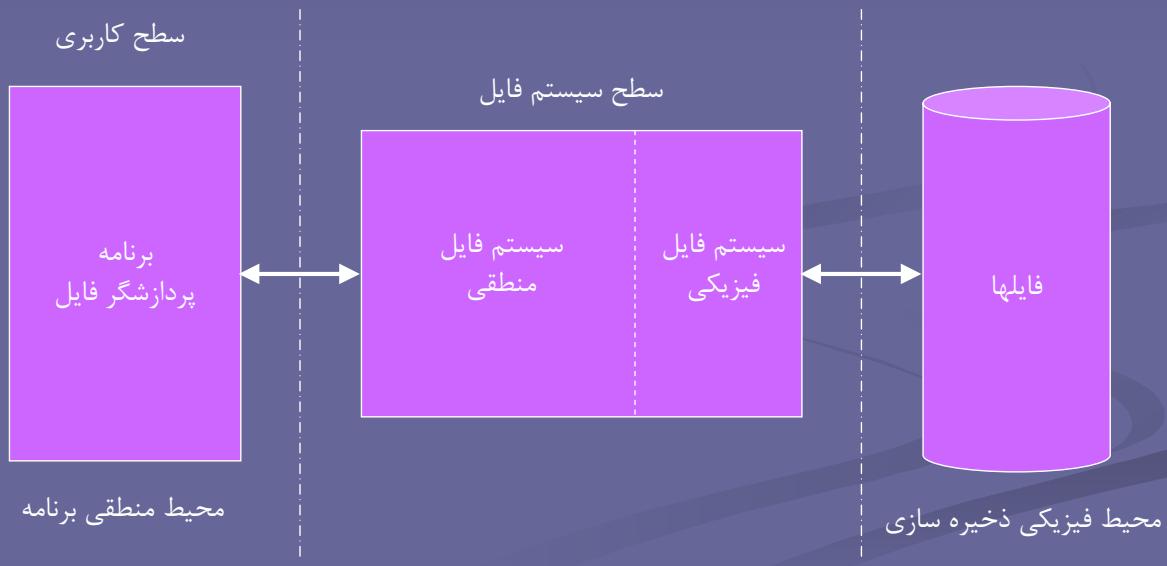
تکنیک ۳ - مدخل حاوی شماره گره I

■ مثال : نحوه جستجوی سیستم ای یافتن فایل

راهنمای ریشه	راهنمای شماره ۶ مربوط به /usr است	بلک ۱۳۲ راهنمای /usr است	گرہ I شماره ۲۶ مربوط به /usr/ast است	بلک ۴۰۶ راهنمای /usr/ast است
1 .	Mode	6 .	Mode	26 .
1 ..	Size	1 132	Size	6 ..
4 bin	time	19 dick	time	64 grants
7 dec		30 erik		92 books
14 lib		51 jim		60 mbox
9 etc		26 ast		81 minix
6 usr		45 bal		17 src
8 temp				

سطوح نشانی دهنده

■ سطوح مختلف برخورد با محیط ذخیره سازی



سطوح نشانی دهی (ادامه)

- سطوح مختلف نشانی دهی
- شانی دهی در سطح برنامه فایل پرداز
- نشانی دهی محتوایی (مقداری)
- نشانی دهی نسبی
- نشانی دهی نمادی
- شانی دهی در سطح سیستم فایل منطقی
- شانی دهی در سطح سیستم فایل فیزیکی
 - شماره درایو
 - شماره استوانه
 - شماره رویه (شیار از استوانه)
 - شماره سکتور از شیار (یا شماره بلاک)

آشنایی با بافر و بافرینگ

- بافر ناحیه‌ای است واسط در عملیات ورودی و خروجی
- در این ناحیه اقلّاً یک بلاک در حالت بلاک بندی شده جای داده می‌شود.
- بافر معمولاً از منطقه‌ای از حافظه اصلی به برنامه فایل پرداز تخصیص داده می‌شود که به آن منطقه بافرها می‌گویند.

آشنایی با بافر و بافرینگ (ادامه)

انواع بافرینگ

- بافرینگ ساده (single buffering)
- بافرینگ مضاعف (double buffering)
- بافرینگ چندگانه (multiple buffering)

آشنایی با بافر و بافرینگ (ادامه)

انواع بافرینگ
بافرینگ ساده (single buffering)

- در این روش یک بافر در اختیار برنامه فایل پرداز قرار داده می شود.
- در اثنای اینکه بافر پر می شود، واحد پردازش مرکزی حالت عاطل (idle) دارد.



آشنایی با بافر و بافرینگ (ادامه)

انواع بافرینگ

بافرینگ مضاعف (double buffering)

- از دو بافر استفاده می شود می توان در اثنای خواندن یک بلاک و انتقال آن به یک بافر، محتوای بافر دیگر که پر است پردازش نمود.
- زمان پردازش محتوای یک بافر باید از زمان مورد نیاز برای I/O کمتر باشد. یعنی داشته باشیم:

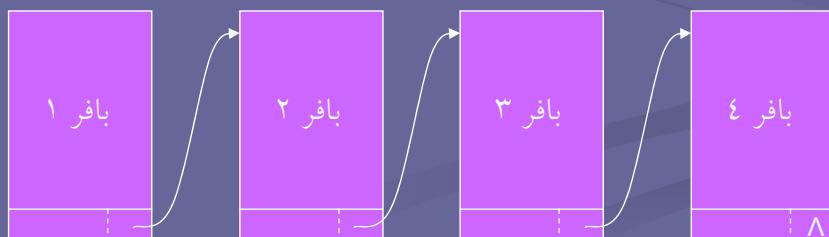
$$C_B < b_{tt} \quad \text{یا} \quad C_B \leq \frac{B+G}{t} \quad \text{یا} \quad C_R \leq \frac{R+W_R}{t}$$

آشنایی با بافر و بافرینگ (ادامه)

انواع بافرینگ

بافرینگ چندگانه (multiple buffering)

- از چندین بافر استفاده می شود
- می توان رکوردهای فایل را از پیش خواند و در بافر گذاشت. یعنی در هر لحظه رکورد بعدی در بافر است.
- معمولاً بصورت چرخشی پیاده سازی می شود. به همین دلیل بافر چرخشی نیز می نامند.



87

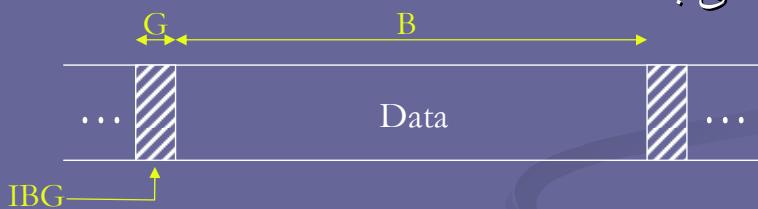
فصل سوم

ارزیابی پارامتریک رسانه ها

ارزیابی نوار

ظرفیت واقعی

- عامل اصلی کاهش میزان استفاده واقعی از ظرفیت نوار وجود گپ مایین بلاکها می باشد.



- همچنان که مشاهده می شود باید به ازاء B بایت از ظرفیت نوار استفاده می شود.

$$\frac{B}{B+G} \times 100 \quad \text{درصد استفاده واقعی از نوار}$$

ارزیابی نوار (ادامه)

ظرفیت واقعی (ادامه)

■ ظرفیت اسمی نوار برابر است با $L.D$

■ طول نوار L

■ چگالی نوار D

■ ظرفیت واقعی برابر است با:

$$S_E = \frac{B}{B+G} \times L.D$$

ارزیابی نوار (ادامه)

نرخ انتقال واقعی

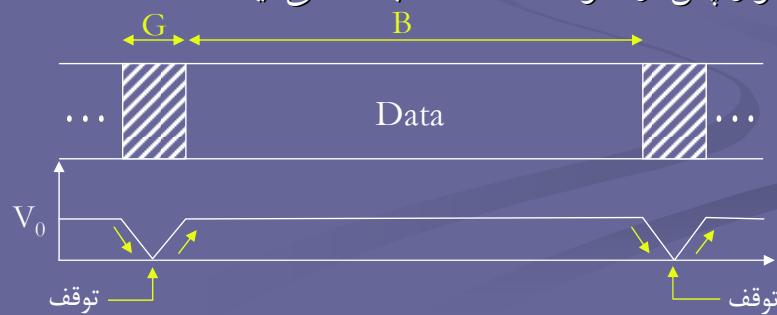
■ نوار به دو اسلوب خوانده می شود

■ اسلوب بلاکی

■ نوار پس از خوانده شدن یک بلاک می ایستد.

■ اسلوب جریانی

■ نوار پس از خوانده شدن N بلاک می ایستد.



91

ارزیابی نوار (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

اسلوب بلاکی

■ زمان واقعی سپری شده برای خواندن یک بلاک

$$\frac{B}{t} + \frac{G}{t} + \frac{\tau}{1000}$$

■ می توان نوشت:

$$k_{(1)} = \frac{B/t}{B/t + G/t + \tau/1000} < 1$$

و از آنجا:

$$t' = K_{(1)} \times t$$

ارزیابی نوار (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

اسلوب جریانی

■ داریم

$$K_{(N)} = \frac{N^{\frac{B}{t}}}{N^{\frac{B}{t}} + N^{\frac{G}{t}} + \frac{\tau}{1000}} < 1$$

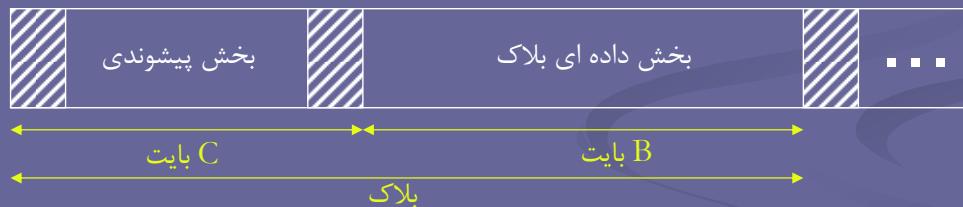
پس ■

$$t'_{(N)} = k_{(N)} \cdot t$$

ارزیابی دیسک

ظرفیت واقعی

- برای ارزیابی میزان اسناده واقعی از دیسک باید با توجه به نحوه فرمت کردن شیار عمل کنیم.



- اگر C_{N_T} را ظرفیت اسمی شیار فرض کنیم، می توان نوشت:

$$T_f = \left\lfloor \frac{C_{N_T}}{C + B} \right\rfloor$$

94

ارزیابی دیسک (ادامه)

ظرفیت واقعی (ادامه)

■ و در صد استفاده واقعی از فضای شیار چنین است:

$$C_{E_T} = 100 \times \frac{T_f \cdot B}{C_{N_T}}$$

■ و اگر بخواهیم باز هم دقیقتر عمل کنیم داریم:

$$C_{E_T} = 100 \times \frac{T_f (B - W'_B)}{C_{N_T}}$$

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی

- نرخ انتقال واقعی در دیسک به عوامل چندی بستگی دارد:
 - نوع بافرینگ
 - شیوه دستیابی به بلاک
 - زمان پردازش بلاک C_B
 - طرز ذخیره سازی بلاکها روی شیار
 - طرز پردازش رکوردها
 - طرز دستیابی برنامه به رکورد

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

دستیابی مستقیم به بلاک

- زمان خواندن مستقیم یک بلاک $s+r+b_{tt}$ است.

زمان

بایت داده

$$s+r+b_{tt}$$

B

1

$t_{(D)}$

$$T_{(D)} = \frac{B}{s + r + b_{tt}}$$

اگر تعداد بلاکهای فایل را b فرض کنیم، زمان خواندن b بلاک فایل به طور تصادفی

$$T_{RR} = \frac{b \times B(s + r + b_{tt})}{B - W_B}$$

اگر W_B را دخالت ندهیم داریم

$$T_{RR} = b(s + r + b_{tt})$$

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

دستیابی مستقیم به بلاک

- حال اگر بخواهیم زمان کل پردازش فایل را به دست آوریم، دو حالت را باید در نظر بگیریم:
 - پردازش رکوردی
 - پردازش بلاکی
- زمان پردازش کل فایل

$$T_{Pfile(R)} = n(s + r + b_{tt}) + n \cdot c_R$$

$$T_{Pfile(B)} = b(s + r + b_{tt}) + b \cdot c_B$$

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

با فرینگ ساده و مرتب خوانی

زمان باشد داده

$$2r + b_{tt} \quad B$$

$$1 \quad t'_{(1)}$$

$$\boxed{t'_{(1)} = \frac{B}{2r + b_{tt}}}$$

- در اینجا فرض کرده ایم که $C_B \leq 2r$ است در غیر اینصورت مدت انتظار برابر زمان دو دور دیسک خواهد بود.

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)
با فرینگ ساده و در هم خوانی

■ اگر $C_B \leq b_{tt}$ باشد در این صورت بلاکهای شیار در دو دور خوانده می‌شوند و زمان بایت داده داریم:

$$\frac{4r}{T_f} \times B$$

$$1 \quad t'_{(1)}$$

$$t'_{(1)} = \frac{T_f \cdot B}{4r}$$

■ مشخص است که اگر $C_B > b_{tt}$ باشد بسته به مقدار تعداد کمتری بلاک در یک دور دیسک خوانده می‌شود.

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

بافرینگ مضاعف و عدم وجود شرط کارایی

$$C_B > \frac{B+G}{t} \quad \blacksquare \quad \text{عدم وجود شرط کارایی}$$

زمان

$$2r + 2b_{tt}$$

$$1$$

پایت داده

$$2B$$

$$t'_{(2)}$$

$$t'_{(2)} = \frac{B}{r + B_{tt}}$$

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

بافرینگ مضاعف شرط کارایی

$$C_B \leq \frac{B+G}{t} \quad \text{شرط کارایی} \blacksquare$$

بایت داده زمان

2r T_f × B

$$1 \qquad \qquad t'_{(2)}$$

$$t'_{(2)} = \frac{T_f \cdot B}{2r}$$

اگر هر زهای درون بلاک را نیز دخالت دهیم داریم:

$$t'_{(2)} = \frac{T_f(B - W'_B)}{2r}$$

102

ارزیابی دیسک (ادامه)

نرخ انتقال واقعی (ادامه)

با فرینگ مضاعف شرط کارایی

■ روش دیگر: تعداد رکوردهای شیار برابر است با $T_f \cdot B_f$. با نرخ انتقال t

زمان خواندن یک شیار برابر است با :

$$\frac{T_f \cdot B_f (R + W_R)}{t}$$

■ پس می توان نوشت:

زمان	بایت داده
$\frac{T_f \cdot B_f (R + W_R)}{t}$	$T_f \cdot B_f \cdot R$
1	$t'_{(2)}$

$$t'_{(2)} = t \frac{R}{R + W_R}$$

103



104