

## Tape Drive

امروزه شاهد حضور گسترده نرم افزار در عرصه های متفاوتی می باشیم. نرم افزارهای نصب شده بر روی یک کامپیوتر علاوه بر این که خود بخشی از فضای ذخیره سازی کامپیوتر را اشغال می نمایند، با استفاده عملیاتی از آنان، داده هائی تولید می گردد که آنان نیز نیازمند فضای ذخیره سازی مختص به خود می باشند. به منظور صرفه جوئی در فضای ذخیره سازی اصلی کامپیوتر، می توان اطلاعاتی را که به وجود آنان کمتر نیاز است بر روی حافظه های جانبی ذخیره نمود. پس از ذخیره اطلاعات بر روی حافظه های جانبی با توجه به روش استفاده شده به منظور ذخیره آنان، می توان مستقیماً و یا پس از طی فرآیندهائی خاص (Restore) از داده های ذخیره شده، مجدداً استفاده نمود.

**هارد دیسک** یکی از اولین گزینه های موجود به منظور ذخیره اطلاعات است که از اواسط دهه هشتاد وارد این عرصه شده است. امروزه به منظور ذخیره سازی اطلاعات و گرفتن Backup از حافظه های جانبی متفاوتی نظیر **دیسک های نوری**، **حافظه های فلش** و Drive Tape استفاده می شود. مهمترین هدف یک Drive Tape، ذخیره سازی اطلاعات و گرفتن Backup از داده ها و ذخیره آنان در مکانی متمایز از کامپیوتر است تا در صورتی که سیستم با اشکال و یا مسائل خاصی مواجه شود، امکان استفاده مجدد از آنان وجود داشته باشد.

### چرا Backup ؟

هر کامپیوتر در مدت زمان حیات خود با مشکلات و مسائلی مواجه می شود که عملاً امکان استفاده از برنامه های نصب شده و داده های موجود بر روی آن وجود نخواهد داشت. کاربران کامپیوتر، می بایست بطور مستمر و بر اساس یک برنامه زمانبندی خاص از اطلاعات موجود بر روی سیستم خود، Backup تهیه نمایند. اطلاعات ذخیره شده بر روی هارد دیسک کامپیوتر در معرض تهدیدات متعددی است:

- نوسانات جریان برق
- تغییر و یا حذف محتویات یک فایل (سهواً)
- فرمت نمودن هارد دیسک (سهواً)
- بروز مشکلات مکانیکی و یا الکترونیکی در هارد دیسک
- حوادث غیر مترقبه (طوفان، آتش سوزی، سیل، زلزله، سرقت و ...)
- ویروسی شدن کامپیوتر. یک فلاپی دیسک آلوده و یا فایلی که از طریق اینترنت download شده است، می تواند فایل ها و اطلاعات ارزشمند موجود بر روی یک کامپیوتر را با مشکل مواجه

نمایند. با توجه به تنوع ویروس های کامپیوتری، نمی توان صرفاً "به نصب یک نرم افزار آنتی ویروس بر روی کامپیوتر اکتفاء نمود.

تهیه Backup همواره به دلیل ترس و یا نگرانی از بروز مسائلی خاص در کامپیوتر نمی باشد. در صورتی که بخش عمده ای از فضای هارد دیسک استفاده شده باشد و قصد نصب یک نرم افزار جدید را بر روی کامپیوتر خود داشته باشیم، وجود فضای لازم به منظور نصب نرم افزار، امری ضروری است.

## Tape Drive

یکی از روش های متداول به منظور تهیه Backup از اطلاعات، استفاده از یک Backup Tape است. در این رابطه از تکنولوژی های متعددی استفاده می گردد که در ادامه به آنان اشاره خواهد شد. اما قبل از اتخاذ تصمیم در رابطه با انتخاب یک Tape Drive، بد نیست اشاره ای به سایر گزینه های موجود در این رابطه داشته باشیم (گزینه های مبتنی بر هارد دیسک):

- **هارد درایوهای External:** برخی از تولید کنندگان، هارد دیسک های External با ظرفیت های مختلفی از ۲۰ تا ۴۰۰ گیگابایت را طراحی نموده اند. درایوهای فوق از طریق پورت های USB 1,1 و یا USB 2.0 به کامپیوتر متصل می گردد و می توان از آنان به منظور تهیه Backup استفاده نمود.
- **درایوهای Removable مبتنی بر تکنولوژی هارد دیسک.** برخی از تولید کنندگان، رسانه های ذخیره سازی Removable را ارائه داده که می توان از آنان به منظور ذخیره اطلاعات و تهیه Backup استفاده نمود.
- **آرایه های RAID:** با اتصال هارد دیسک های مشابه به یک آرایه RAID توسط RAID 1 (منظور Data Mirroring است) و یا RAID 5 (منظور Data Striping با Parity است)، از داده ها به صورت اتوماتیک Backup تهیه می گردد.

## معایب Drive Tape Backup

تعداد زیادی از کاربران کامپیوتر پس از بکارگیری Tape Drive به منظور تهیه Backup، تصمیم به استفاده از تکنولوژی های دیگری در این زمینه می نمایند. علت این تصمیم به دلایل متعددی بر می گردد:

- تهیه Backup از اطلاعات مستلزم استفاده از یک نرم افزار خاص است. تعداد اندکی از Tape Drive ها امکان مراجعه به Tape Drive را توسط یک حرف (نظیر یک درایو معمولی) فراهم می نمایند (عدم ضرورت استفاده از نرم افزاری خاص).

- به منظور بازیابی داده های ذخیره شده بر روی Tape Drive، می بایست در ابتدا اطلاعات بر روی هارد دیسک Restore شوند.
- فرآیند تهیه Backup و بازیابی اطلاعات از روی Drive Tape به صورت تریبی است. آخرین فایل که Backup گرفته شده است، بازیابی نخواهد شد مگر این که سایر بخش های دیسک خوانده شوند. رسانه های ذخیره سازی دیگر عموماً از روش دستیابی تصادفی به منظور بازیابی اطلاعات استفاده می نمایند. در این روش، زمان بازیابی اطلاعات با محل استقرار اطلاعات رابطه ای خطی نخواهد داشت.
- اکثر Drive Tape های ارزان قیمت از تکنولوژی QIC (اقتباس شده از Quarter Inch Committee)، یا QIC-Wide و Travan استفاده می نمایند که از لحاظ ظرفیت در مقایسه با هارد دیسک، شرایط رقابتی مطلوبی را ندارند.
- فن آوری های جدید تهیه Backup نظیر imaging/ghosting با اصل استفاده آسان از Tape Drive منافات داشته و بسیاری از کاربران ترجیح می دهند که از گزینه های دیگری نظیر CD و DVD استفاده نمایند.

### مزایای Tape Backup Drive

- ظرفیت ذخیره سازی بیشتر
- امکان جایگزین نمودن رسانه ذخیره سازی
- حفاظت در مقابل ویروس ها، سرقت و سایر حوادث غیر قابل پیش بینی (در مقایسه با هارد دیسک)
- ذخیره سازی داده در مکانی متمایز از کامپیوتر
- عمر مفید مناسب (بیش از سی سال)

### استانداردهای Backup Tape

برای تولید Tape Drive از استانداردهای متفاوتی استفاده می شود:

**LTO Linear (Tape-Open):** استاندارد دی است که توسط سه شرکت HP, IBM و Seagate ارائه

شده است. دو فرمت Ultrium و Accelis بر اساس استاندارد فوق تاکنون پیاده سازی شده است:

- **Ultrium Generation ۱** (ظرفیت ۱۰۰GB، فشرده ۲۰۰GB، نرخ انتقال اطلاعات بین ۲۰ تا ۴۰ MBps)

- **Ultrium Generation 2** (ظرفیت ۲۰۰ GB، فشرده ۴۰۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات بین ۴۰ تا ۸۰ MBps)
- **Accelis Generation 1** (ظرفیت ۲۵ GB گیگابایت، فشرده ۵۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات بین ۲۰ تا ۴۰ MBps)

**DAT (Audio Tape Digital)**: توسط شرکت های سونی و HP با هدف ارائه یک فرمت صوتی با کیفیت بالا ارائه گردیده است و در سال ۱۹۹۸ به استاندارد Digital Data (Storage DDS) تبدیل تا از آن به منظور فرمت ذخیره سازی داده در کامپیوتر استفاده گردد. از پروتکل DDS استانداردهای متعددی پیاده سازی شده است:

- **DDS-1** (ظرفیت ۲ GB، نرخ انتقال اطلاعات پنجاه و پنج صدم MBps)
- **DDS-2** (ظرفیت ۴ GB، فشرده ۸ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۱/۱ MBps)
- **DDS-3** (ظرفیت ۱۲ GB، فشرده ۲۴ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۲/۲ MBps)
- **DDS-4** (ظرفیت ۲۰ GB، فشرده ۴۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۸/۴ MBps)

**DLT**: از متدهای قدیمی ضبط مغناطیسی که در آن کارتریج در یک ریل و Tape Drive در ریل دیگری عملیات خود را انجام می داد، استفاده شده است. یکی از مهمترین گونه های این استاندارد، Super DLT است که از ترکیب روش های ضبط نوری و مغناطیسی استفاده می نماید.

- **DLT 7000** (ظرفیت ۳۵ GB، فشرده ۷۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۲۰ MBps)
- **SDLT 220** (ظرفیت ۱۱۰ GB، فشرده ۲۲۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۲۲ MBps)

**AIT (Intelligent Tape Advanced)**: استاندارد فوق توسط شرکت IBM ارائه شده است و چهار نسل متفاوت از آن تاکنون پیاده سازی شده است:

- **AIT-1** (ظرفیت ۳۵ GB، فشرده ۷۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۶ MBps)
- **AIT-2** (ظرفیت ۵۰ GB، فشرده ۱۰۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۱۰ MBps)
- **AIT-3** (ظرفیت ۱۰۰ GB، فشرده ۲۶۰ GB، نرخ انتقال اطلاعات ۳۱ / ۲ MBps)
- **SAIT-1** (ظرفیت ۵۰۰ GB، فشرده ۱ / ۳ ترابایت، نرخ انتقال اطلاعات ۷۸ MBps)

**VXA**: استاندارد فوق توسط Ecrix ارائه شده و از اینترفیس های SCSI و استانداردهای IEEE 1394 استفاده می نماید. تاکنون دو نسل متفاوت از استاندارد VXA پیاده سازی شده است:

- VXA-1 ( ظرفیت ۳۳GB ، فشرده ۶۶GB گیگابایت ، نرخ انتقال اطلاعات ۶ MBps)
- VXA-2 ( ظرفیت ۸۰GB ، فشرده ۱۶۰GB ، نرخ انتقال اطلاعات ۱۲ MBps)

**Travan** : دو فرمت متداول مبتنی بر استاندارد فوق عبارتند از :

- TR-5 ( ظرفیت ۱۰GB ، فشرده ۲۰GB ، نرخ انتقال اطلاعات ۱ / ۸۳ MBps)
- TR-7 ( ظرفیت ۲۰GB ، فشرده ۴۰GB ، نرخ انتقال اطلاعات ۴ MBps )

### مقایسه تکنولوژی های Tape Backup

همانگونه که در بخش قبل اشاره گردید ، برای انتخاب یک Tape Drive گزینه های متعددی وجود دارد. اکثر Tape Drive ها از اینترفیس های SCSI استفاده نموده و به صورت Internal و External عرضه می شوند (برخی دارای پورت USB ۲,۰ می باشند). جدول زیر خلاصه ای از مشخصات تکنولوژی های مرتبط با Tape را نشان می دهد.

نوع درایو	ظرفیت	سرعت
Travan Ns20	10GB/20GB	1-2MBps
DAT DDS-3	12GB/24GB	1.1 - 2.2 MBps
Travan 40GB	20GB/40GB	2- 4 MBps ATA 1 - 2MBps USB 2.0
DAT DDS-4	20GB/40GB	2- 4.8MBps
SLR 7	20GB/40GB	3-6MBps
DLT 4000	20GB/40GB	1.5-3 MBps
SLR 50	25GB/50GB	2-4MBps
SLR 60	30GB/60GB	---
VXA-1	33GB/66GB	3 - 6 MBps
AIT-1	35GB/70GB	3 - 6

MBps		
3.5 - 7 MBps	36GB/72GB	DAT72
3 - 6 MBps	40GB/80GB	DLT 8000
5 - 10 MBps	50GB/100GB	SLR 100
6 - 12 MBps	50GB/100GB	AIT-2
6 - 12 MBps	80GB/160GB	VXA-2

### نحوه انتخاب یک Drive Tape Backup

برای انتخاب یک Tape Drive پارامترهای متعددی بررسی می گردد:

- حجم داده ئی که می بایست Backup گرفته شود
- اینترنتی های حمایت شده
- نرخ انتقال اطلاعات
- استاندارد Tape
- قیمت درایو و Tape
- ویژگی ها و میزان سازگاری درایو و نرم افزار ارائه شده
- نوع و نحوه بازبایی اطلاعات در صورت بروز حوادث غیرمترقبه

### انتخاب نرم افزار

پس از انتخاب یک Tape Drive، انتخاب نرم افزاری که می بایست به کمک آن از داده ها Backup گرفته شود نیز بسیار حائز اهمیت است. در این رابطه سه منبع وجود دارد:

- نرم افزار ارائه شده به همراه محصول
- نرم افزار ارائه شده به همراه سیستم عامل
- نرم افزاری که از منابع ثالث تامین می گردد

در زمان انتخاب یک نرم افزار می بایست پارامترهای متعددی را بررسی نمود:

- **تنوع دستگاه هائی که نرم افزار از آنان حمایت می نماید:** برخی از نرم افزارها ارائه شده صرفاً مختص Tape نبوده و امکان تهیه Backup از طریق سایر رسانه های ذخیره سازی را نیز در اختیار کاربران قرار می دهند. تعدادی از نرم افزارهای ارائه شده صرفاً امکان تهیه Backup را از طریق یک دستگاه بخصوص فراهم می نمایند.
- **میزان سازگاری با داده هائی که قبلاً Backup گرفته شده است:** در صورتی که Tape Drive موجود با یک مدل جدید جایگزین می گردد، آیا نرم افزار ارائه شده قادر به خواندن داده های قبلی می باشد؟
- **امکان انتخاب نوع فشرده سازی:** نرم افزار انتخابی می بایست دارای گزینه های لازم به منظور مشخص نمودن نوع فشرده سازی در زمان تهیه Backup باشد.
- **امکانات ارائه شده به منظور ایمن سازی داده ها:** نرم افزار انتخابی علاوه بر ارائه سرویس Verify، می بایست دارای امکانات خاصی به منظور تصحیح خطاهای ECC باشد.
- **نحوه برخورد با حوادث غیر مترقبه به منظور بازیافت اطلاعات:** برخی از نرم افزارهای ارائه شده به همراه سیستم های عامل، کاربران را مجبور می نمایند به منظور بازیابی اطلاعات در ابتدا سیستم عامل را مجدداً نصب نموده تا امکان Restore نمودن داده ها فراهم گردد. در حالت ایده آل می بایست سیستم را با استفاده از یک دیسک Bootable راه اندازی و در ادامه از Tape استفاده نمود.
- امکان زمانبندی لازم برای تهیه Backup.
- امکان استفاده از رمز عبور.
- امکان حذف تمامی اطلاعات موجود بر روی Tape با سرعتی مطلوب.
- امکان حذف بخش هائی از Tape که به داده آن نیاز نمی باشد.