

Устройства и форматы регистрации геофизической информации

Тарасов Н.В., ОАО "СКБ СП", г. Саратов

В последние годы развитие нового поколения современных систем регистрации геофизической информации и систем обработки геофизических данных определило использование разработчиками новых устройств для накопления и хранения первичной сейсмической информации. Практически все выпускаемые и предлагаемые сейчас на геофизический рынок сейморегистрирующие системы в своей основе имеют вычислительные комплексы на базе персональных ЭВМ. Это позволяет осуществлять регистрацию данных на промежуточный носитель - "жесткий" диск ПЭВМ, с последующей передачей на обменный носитель информации, но уже в "реальном времени", либо непосредственно передавать файлы сейсмограмм на накопитель на магнитной ленте.

Согласно рекламным данным существует довольно широкий выбор различных типов накопителей, предлагаемых в системах сбора геофизической информации. К примеру, только магнитооптических накопителей предлагается 3 типа от фирмы MAXOPTIX: на 5,25" дисках - емкостью 1,3 Гбайт и на 3,5" дисках емкостью 230 Мбайт, 640 Мбайт и 1,3 Гбайт.

Если до недавнего времени магнитооптические накопители использовались только с интерфейсом SCSI, то уже сейчас на рынок поступили накопители от фирмы FUJITSU, работающие на шине IDE с емкостью до 3,5 Гбайт.

Магнитооптические накопители относятся к классу устройств, сочетающих быстродействие жесткого диска и возможность хранения и передачи огромных объемов информации. Однако, как и любое электронное устройство, "терпящее" постоянное вмешательство оператора (установка и замена МО дисков), они очень чувствительны к влиянию окружающей среды. Поэтому целесообразно использование магнитооптических накопителей в пылезащищенных контейнерах. Очень удобным является применение индустриального корпуса IPC-610 фирмы ADVANTECH, в корпусе которого размещается не только магнитооптика, но и компьютер в полной комплектности. Опыт эксплуатации магнитооптических дисководов, установленных в индустриальный корпус в сейморазведочных станциях "ПРОГРЕСС-Л", показал их работоспособность и неплохие эксплуатационные качества. Использование магнитооптических дисководов в обычных системах, т.е. в обычном исполнении, увеличивает вероятность отказов из-за запыленности. Следует отметить, что более надежными из применяемой серии различных по емкости магнитооптических накопителей являются накопители фирмы FUJITSU на 640 Мбайт и на 1,3 Гбайт, а самым ненадежным этой же фирмы емкостью 230 Мбайт, число отказов которых составило 30% за три года эксплуатации. Использование магнитооптики не позволяет обеспечить запись информации в реальном времени, поэтому процедура регистрации проходит в два этапа:

сначала на жесткий диск, а потом, после завершения работ на профиле, копирование файлов сейсмограмм на магнитооптический диск.

Кроме магнитооптики используются в качестве накопителей ленточные картриджи Exabyte 8мм типа ELIANT 820, которые вышли на рынок еще в 1987 г. и в которых был применен наклонно-строчный способ записи. Их преимущество в быстродействии (скорость передачи данных 1Мбайт/с) и емкости до 5 Мбайт записываемой информации. Соответственно обеспечивается и запись информации в процессе регистрации сейсмограмм. Уже к середине 1990 г. ленточные накопители доминировали в 8 мм формате и вышли на уровень однокатушечных ленточных картриджей IBM 3590, превосходя их по емкости записываемой информации.

Основным устройством регистрации геофизической информации на сейморегистрирующих системах импортного производства является накопитель на магнитной ленте M8100 совместимый с форматом IBM3590. Однако, компания FUJITSU сообщила о прекращении производства данного накопителя.

В настоящее время предлагается использовать накопители на магнитной ленте технологии LTO (linear Tape-Open), которые используют картридж с одной бобиной и были разработаны компаниями HP, IBM и Seagate Technology. Накопитель IBM T200 позволяет записывать данные с высокой скоростью чтения-записи 30 Мбайт/с и плотностью 200-400 Гбайт на одном картридже и является достаточно надежным устройством с точки зрения его применения в полевых сейморегистрирующих системах, рассчитанных на большой объем записываемой в реальном времени информации. Кроме того, для перезаписи информации зарегистрированной на картриджах формата 3590 выпускается устройство транскрипции LTO/3590. Технология LTO объединила преимущества линейных многоканальных двуправленных форматов записи с улучшенными показателями сервосистемы, размещения дорожек, коррекции ошибок, производительности и надежности. Для записи геофизической информации важно вести интенсивное заполнение большого объема памяти с максимальной скоростью, чтобы обеспечить реальное время. Для этой цели подходит формат записи Ultrium. Алгоритм контроля и коррекции ошибок обеспечивает надежное восстановление информации. В картридж встраивается специальный модуль энергонезависимой памяти, что значительно увеличивает скорость загрузки и позволяет хранить служебную информацию. Устройства LTO, использующие формат Ultrium, превосходят по скорости аналогичные ленточные устройства и соответственно обладают лучшим соотношением цена/производительность.

Такие устройства целесообразно устанавливать на центрах обработки геофизической информации для перезаписи и архивного хранения первоисточников. В полевых ком-

плексах, кроме того, должны быть и менее емкие накопители для оперативной передачи информации на ВЦ с меньшей вероятностью ее потери.

Еще одним современным носителем геофизической информации может стать пишущий CD ROM типа CD-WRITER CR 4802IE. Его преимущество в компактности носителя информации, возможности простого обмена с ВЦ через обычный CD ROM. Однако остается вопрос скорости записи информации, т.е. "перереальное время". В последнее время резко возросла производительность записи с применением прецизионных технологий Just Link. Так внутренний IDE дисковод CRW2440 способен работать при записи со скоростью 24X т.е. 3600 Кбайт/с и с изменяемым протоколом обмена по шине IDE PIO Mjde 4, Multiword DMA или Ultra DMA/33 при использовании дисков CD-R и CD-RW. По просьбе заказчика нами была проведена установка пишущего CD RW в сейсмостанцию "ПРОГРЕСС-Л" для промышленной обкатки в полевых условиях три года назад. Из 12 установленных устройств за этот срок из строя вышло 2, при этом потеря геофизической информации не произошло, поскольку первичная информация хранится на жестком диске до момента полной передачи ее на вычислительный центр обработки. Однако, справедливости ради, следует отметить, что ни одна из новых технологий CD-RW или DVD-RAM не может пока сравниться с таким преимуществом магнитной ленты, как соотношение низкой стоимости и высокой емкости хранения информации.

Все накопители геофизической информации должны фиксировать геофизические данные в определенном формате. Поэтому для их распознавания на ВЦ, подкомитет SCSI ленточных форматов разработал несколько форматов записи: SEG-A, SEG-B, SEG-D, SEG-Y. Форматы записи хранят данные, как в мультимплексной, так и в демультиплексной форме.

В последнее время наибольшее распространение получили форматы SEG-D и SEG-Y, отображающие информацию в демультиплексной форме. В формате SEG-Y запись блока данных может быть представлена в двух видах, это 32-

разрядный формат с плавающей запятой с шестнадцатеричной экспонентой и 32-разрядный формат с плавающей запятой стандарта IEEE. В первом случае для ввода в SAN а во втором случае для ввода в IBM PC. Формат SEG-D имеет два варианта формирования кода данных - 8048 и 8058. Оба формата имеют 4 х байтное расположение данных с плавающей запятой и незначительное отличие один от другого. В сейсморегистрирующих системах целесообразно использовать оба эти формата. На наш взгляд более надежным форматом с точки зрения потерь информации является формат SEG-D поскольку каждая сейсмограмма записывается в отдельный файл и в случае сбоя в аппаратуре может быть потеряна только одна сейсмограмма. В формате SEG-Y все записи формируются в единый файл, который остается открытым длительное время и соответственно существует большая вероятность сбойных ситуаций в полевой аппаратуре и, как следствие, потеря дорогостоящей геофизической информации. Поэтому в телеметрических системах сбора геофизической информации обладающих 1000 и более каналов применяется только формат SEG-D. Возможность записи в том или ином формате должна задаваться в меню управления режимами записи сейсмостанции. Поскольку до недавнего времени запись сейсмограмм проводилась только на ленточные накопители, то и программы обработки геофизической информации были настроены на ленточный ввод в компьютер. Применение накопителей на магнитооптических дисках создало некоторые трудности ввода сейсмограмм в конвейерном режиме, особенно для информации записанной в формате SEG-D, а именно - необходимость перевода данных из дискового в ленточный формат.

Тем не менее, нам представляется, что разработчик современных средств регистрации полевых данных должен предлагать эксплуатационнику различные варианты накопителей и возможность регистрировать геофизическую информацию в любом из признанных геофизиками форматов, удобных для обработки и архивации данных.

НОВОСТИ

Paris
2004

Конференция и выставка

EAGE

7-10 июня в Париже состоится 66-я конференция и выставка EAGE - крупнейшее ежегодное европейское событие.

Это прекрасная возможность для геологов, геофизиков, специалистов-нефтянников встретиться и обменяться опытом.

- ♦ 310 устных и 260 стендовых докладов (рекордное число)
- ♦ 250 участников выставки на площади более 5000 кв.м.
- ♦ 4000 посетителей
- ♦ 9 специализированных технических секций
- ♦ 9 рабочих групп
- ♦ 4 учебные группы
- ♦ 5 полевых экскурсионных поездок
- ♦ 3 экскурсии

Дополнительную информацию можно найти на сайте: www.eage.org

