

## Норвегия

### РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ ПО ВОПРОСУ О ПРОТОТИПЕ СИСТЕМЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ВСЕОБЪЕМНОМ ЗАПРЕЩЕНИИ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

#### Введение

В марте 1978 года Специальная группа научных экспертов по рассмотрению международных совместных мер по определению и идентификации сейсмических явлений представила доклад (CCD/558), в котором предлагалось создание глобальной сейсмологической сети с целью контроля за выполнением возможного договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (СВЯТ). Предложенная система должна была иметь три основных элемента: 1) сеть, состоящую из более пятидесяти сейсмологических обсерваторий, распределенных по земному шару, 2) международный обмен зарегистрированными данными, и 3) обработка этих данных в специальных международных центрах данных для их использования государствами-участниками.

С этого времени Специальная группа продолжала свою работу, детально разрабатывая способы и методы управления такой глобальной системой. В соответствии со своим текущим мандатом, одобренным Комитетом по разоружению (CD/PV.48 от 7 августа 1979 г.), данной Группе поручено, среди прочего, сотрудничать в пересмотре и анализе исследований на национальном уровне по вопросам, связанным с ее работой.

Суть этого рабочего документа составляет вклад Норвегии в работу данной специальной группы. Он касается прототипа системы, разработанного для цели быстрого, гибкого и не требующего больших затрат международного обмена сейсмологическими данными в рамках будущей глобальной системы, как это было предложено данной Специальной группой.

#### Международный обмен сейсмическими данными в соответствии с Договором о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний

Как предусмотрено этой Специальной группой, международный обмен данными должен производиться на двух уровнях:

- Уровень 1: Ежедневные сообщения об основных параметрах обнаруженных явлений каждой станцией сети
- Уровень 2: Предоставление по запросу подробных данных с форме волны для явлений, представляющих особый интерес.

Данные уровня 1 должны были бы передаваться через Глобальную систему телесвязи (ГСТ) Всемирной метеорологической организации (ВМО). Для более объемных данных уровня 2 не предлагалось какого-то единого решения, Группа скорее считала, что эта тема требует дальнейшего изучения.

За годы, прошедшие с момента составления документа ССД/558, произошло стремительное и значительное развитие технологии как в том, что касается сейсмологического оборудования, так и вычислительной техники и средств теле связи. Представляется вполне естественным, что некоторые из методов обмена данными, предложенные в документе ССД/558, в настоящее время должны быть пересмотрены. В частности, обмен данными уровня 2 может теперь производиться быстро и легко, даже если это касается довольно большого объема данных.

#### Прототип системы обмена сейсмическими данными

По предложению Министерства иностранных дел Норвегии Норвежский сейсмический центр (NORSAR) в 1980 году приступил к работе над исследовательским проектом с целью использования современной технологии средств теле связи в целях совершенствования обмена данными в рамках глобальной системы проверки. Проект, работа над которым проводилась в тесном сотрудничестве с коллегами из Соединенных Штатов Америки, теперь завершен и его итогом явилась разработка прототипа системы со следующими ключевыми характеристиками:

- Недорогостоящий микропроцессор (тип North Star)
- Передача данных через обычные линии телефонной связи
- Обработка данных как уровня 1 и уровня 2, так и сообщений
- Простота и гибкость управления

Программное обеспечение охватывает как сбор данных, так и функции средств связи и содержит следующие основные элементы:

#### Выполнение комплексных задач в реальном масштабе времени

- Задачи, выполняемые с использованием машинных часов и аналого-цифрового преобразователя
- Задача передачи выборочной информации об явлениях в буферную память
- Задачи вычисления ЗТА и ЛТА (средних краткосрочных и долгосрочных величин)
- Задача обнаружения

#### Задачи в отношении исходных данных

- Установление связи с пользователем
- Программа передачи данных
- Стандартные программы контроля за преобразованием непрерывных величин в цифровые
- Стандартные программы ведения слезера явлений и вывода информации на дисплей

### Нестандартная обработка данных

- Обработка слес
- Почтовые сообщения и обмен средствами программирования
- Независимая обработка данных
- Дистанционная обработка данных с помощью ЭВМ

Передача данных достигается с помощью протокола SAFT (передача простой записи ASCII) и основана на телефонной связи с вычислительным центром или сейсмической станцией, имеющей сопоставимое аппаратное и математическое обеспечение.

### Эксперименты, проводимые с использованием системы прототипов

Следующие передачи были осуществлены в ходе экспериментов, проводившихся в Хьеллере, Норвегия, и в Женеве, Швейцария.

- 1) В (из) центр (центра) данных в Вашингтоне, округ Колумбия, США.

Цель: Моделированная связь между двумя международными центрами данных.

Путем телефонной связи с компьютером PDP 11-44 на этом месте осуществляются как обмен сообщениями, так и поиск сейсмических бюллетеней и данных с форме волны.

- 2) В (из) центр (центра) данных NORSTAR в Хьеллере, Норвегия.

Цель: Моделированная связь между международным центром данных и одним из национальных центров.

Аналогичные функции, как было показано в пункте 1, кроме того осуществлялся поиск данных с форме волны и параметрах в почти реальном времени.

- 3) В небольшую сейсмическую станцию (или из нее) прототипа в Тронхейме, Норвегия.

Цель: Моделированная связь между международным центром данных и одной из дистанционных сейсмических станций.

Этот эксперимент проводился для того, чтобы автоматически вести поиск данных из журнала данных об обнаружении явлений и выборочных данных с форме волны, при этом не требовалось какого-либо вмешательства оператора на этой автоматической станции.

Все вышеуказанные эксперименты проводились успешно, без какой-либо потери данных и без значительных технических проблем.

### Выводы

Суть изложенных выше разъяснений состоит в том, что современные международные телекоммуникационные службы в настоящее время легко позволяют обмениваться данными уровня 1, данными уровня 2 и соответствующими сообщениями между большинством стран, используя стандартные телефонные службы. Стоимость минимальной конфигурации была бы относительно небольшой, приблизительно порядка 5 тыс. долл. США. К этому была бы приплюсована оплата расходов за пользование линиями связи. Наша рекомендация состоит в том, чтобы поощрять дальнейшие эксперименты, используя эту и подобные системы, с целью включения этого метода быстрого обмена данными в глобальную сейсмологическую систему, которая могла бы быть создана в соответствии с договором о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.