

УДК 004.021

Ф. Г. ПАШАЕВ

ОБРАБОТКА СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИХ NOISE ХАРАКТЕРИСТИК В РЕЖИМЕ МУЛЬТИСЕРВЕР

Рассматривается методика организации и алгоритмы мультисерверной обработки сейсмоакустических характеристик. Показано, что с увеличением количества вводимых на территории Азербайджанской Республики и зарубежных стран RNM ASP станций появилась необходимость в организации мультисерверной обработки сейсмоакустической информации. Разработанные алгоритмы дают возможность передачи noise характеристик от одного до пяти серверам и появляется возможность осуществить мониторинг АСП в разных странах и организациях.

Ключевые слова: RNM ASP станция, RNM Technologies, мультисерверная обработка сейсмоакустических характеристик

1. Введение. Известно, что в сети RNM ASP функционирует 7 станций на территории Азербайджанской Республики и одна станция на территории Туркменской Республики, которые осуществляют мониторинг АСП в регионах (рис 1.) [1-4].

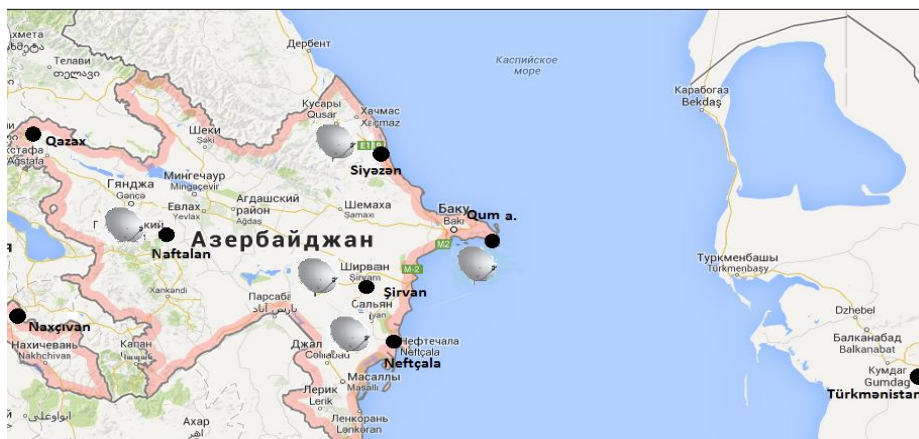


Рис. 1. RNM ASP станции Азербайджана и Туркменистана.

Кроме того, введены в действие две наземные RNM ASP станции в городе Стамбул (Турция). Все станции передают информацию в Центр Мониторинга в Институте Кибернетики НАНА и организуют распределенную систему обработки сейсмоакустической информации [5]. Планируется ввести в действие несколько новых RNM ASP станций в приграничных районах Азербайджана.

С расширением сети возникает необходимость в организации мультисерверной обработки noise характеристик сейсмоакустических сигналов в сети RNM ASP станций.

2. Постановка задачи. С вводом в действие Туркменской RNM ASP станции возникла необходимость передачи информации от прикаспийских станций как минимум на два сервера: на сервер Центра Мониторинга Аномальных Сейсмических Процессов г. Баку и на аналогичный сервер г. Ашхабад (рис. 2.).

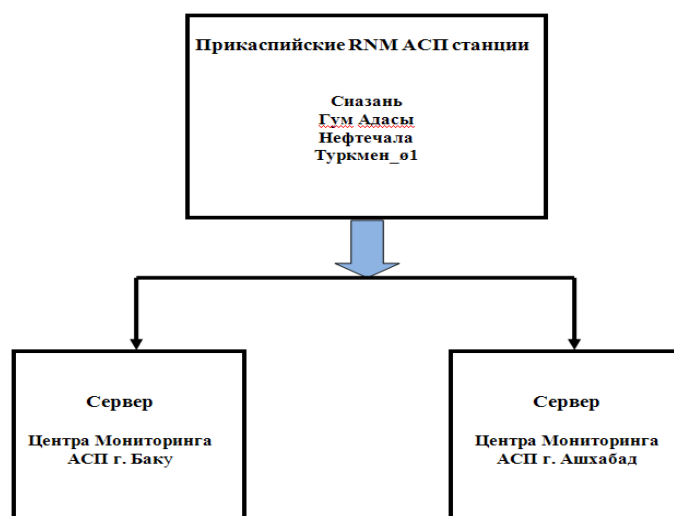


Рис. 2. Передача информации прикаспийских станций на два сервера.

Необходимо отметить, что прикаспийские станции показывают коррелированные действия в отношении АСП, очаги которых находятся в районе Каспийского моря.

Кроме того, с вводом в действие станций Кандилли_01 и Кандилли_02 в Турции возникла необходимость в передаче информации от западных станций на два сервера: на сервер Центра Мониторинга Аномальных Сейсмических Процессов г. Баку и на аналогичный сервер в г. Стамбул (рис. 3).

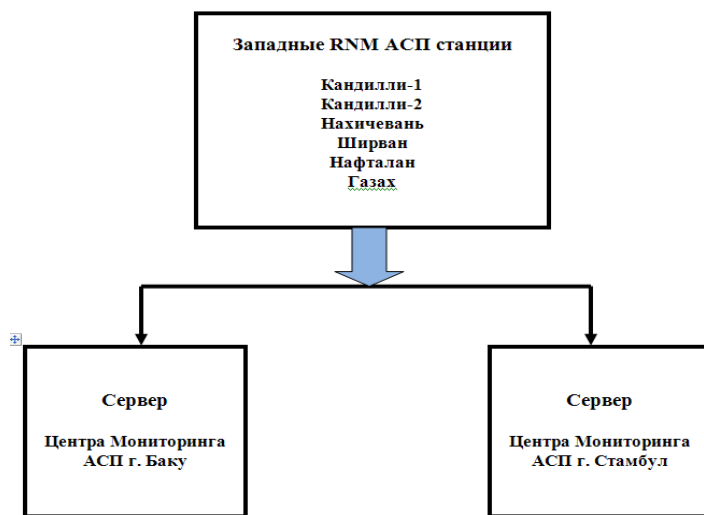


Рис. 3. Передача информации Западных станций на два сервера..

Таким образом, в данной статье ставится задача: разработать методики организации и алгоритм передачи информации от RNM ASP станций на несколько серверов, организовать мультисерверный режим работы сети RNM ASP станций.

3. Решение задачи. Программное обеспечение RNM ASP станций в начале работы обрабатывает специальный файл инициализации Init_f_MS.txt. Содержимое файла корректируется и может загружаться из программы. Для станции Ширван файл имеет следующие данные:

- строка 1— line 11 - интервал времени опроса контроллера (min);
- строка 2— line 12 - начало процесса передачи информации на сервер;
- строка 3— line 13 - конец процесса передачи информации;
- строка 4— line 14 - название станции;
- строка 5— line 15 - название скважины;
- строка 6— line 16 - глубина скважины;
- строка 7— line 17 - количество серверов;
- строка 8— line 18 - первый IP Address;
- строка 9— line 19 - первый Port обмена сервера;
- строка 10—строки 18 и 19 повторяются, если количество серверов больше одного.

```
2
10
15
Shirvan_St
Well 427
5000
2
111.111.111.111
1111
222.222.222.222
2222
.....
```

Строки с первой по десятую описывают остальные. Файл содержит как минимум 19 строк и при вводе нового сервера корректируется 17-я строка, добавляются две строки, которые содержат IP Address и Port Number нового сервера. Имеются программные ограничения на количество серверов. Обрабатывается максимум 5 серверов.

Известно, что программное обеспечение компьютера RNM ASP станций разработано в среде DELPHI-7. Поэтому подпрограмма FormCreate открывает файл Init_f_MS.txt и записывает в массив INIT_ARR Процедура повторяется после корректировки файла по команде Init_f (рис 4.). На рисунке 4 показан программный экран компьютера RNM ASP станции:

- левое окно показывает протокол тестов и опросов контроллера станции;
- правое окно показывает протокол обмена информацией с серверами;
- на экране имеется ряд команд;
- по команде **Spektr** - Сейсмоакустический сигнал и спектр сигнала выводятся в графиках внизу экрана;
- по команде **Send** - Содержимое экрана 'Hello' передается в контроллер в целях проверки и возвращается обратно;
- по команде **Receive** – Информация, принимаемая от контроллера, выводится на экран (левое окно);
- по команде **St_Send** - Иницируется внеочередная передача для серверов;
- по команде **Yaz** – Сигнал от контроллера записывается во временный файл;
- по команде **Oxu** – Сигнал вызывается от временного файла;
- по команде **Init_f** – Загружается файл **Init_f_MS.txt**.

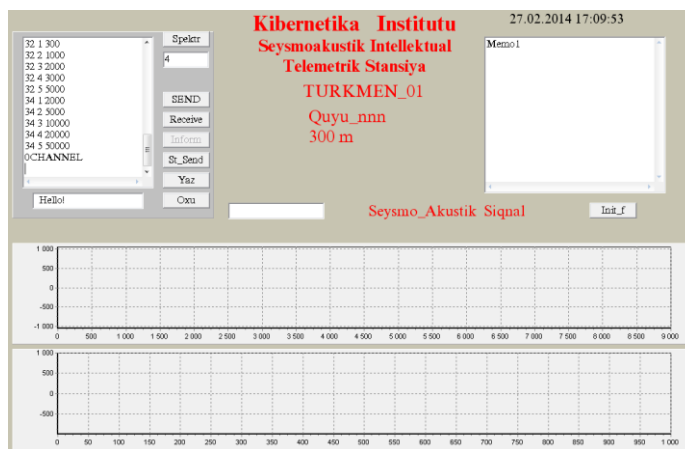


Рис. 4. Программный экран компьютера RNM ASP станции.

Разработаны специальные подпрограммы обработки таймера:

Timer 1 --- Организует обмен с контроллером по интервалу времени, который записан в строке 11. Единица измерения – минута, поэтому в параметр `Timer1.Interval` ставится $(11\text{-я строка}) * 60 * 1000$ миллисекунды. После каждого успешного обмена вычисляются noise характеристики, и эти характеристики сохраняются в виде массива строк с добавлением названия станции, даты и времени. После передачи информации на сервер массив строк обновляется. Алгоритмы обработки сейсмоакустического сигнала и получения характеристик известны [4,6,7]. На основе этих алгоритмов разработана подпрограмма опроса и обработки сейсмоакустического сигнала - **Timer1**.

Timer 2 --- Организует обмен с серверами. Алгоритм работы **Timer2** дан внизу.

Timer 3 --- Организует внутреннюю синхронизацию программного обеспечения. Внешним проявлением **Timer3** является вывод даты и времени на экран. Параметр `Timer1.Interval=2000` (миллисекунды).

Обмен с серверами выполняется в подпрограмме обработки **Timer2**. Первоначальное значение параметра `Timer2.Interval` равно $5 * 1000$ (5000 миллисекунд). При каждом входе в подпрограмму:

Шаг 1: определяется параметр `MINUTES` от текущего времени. Проверяется выполнение условия `Init_Arr[12] < MINUTES < Init_Arr[13]`. При невыполнении условия осуществляется выход из подпрограммы, при выполнении условия - процесс продолжается.

Шаг 2: Проверяется, всем ли серверам передана информация по параметру `Init_Arr [17]`. Если информация передана всем серверам, тогда управление передается Шагу 6, иначе - Шагу 3.

Шаг 3: Выбирается IP Address и Port обмена следующего Сервера для передачи характеристик. Эти параметры находятся по `Init_Arr[18]`, `Init_Arr[19]` и т.д., как было описано выше. Иницируется команда `Connect` с Сервером. При получении сообщения `Not Connected` управление передается Шагу 5, иначе - Шагу 4.

Шаг 4: Параметр `Timer2.Interval` равняется $2 * 1000$ (2000 миллисекунд). Выбираются все значения сейсмоакустических характеристик по одной строке и передаются в Сервер. В конце управления передается Шагу 5.

Шаг 5: Выполняется команда `Disconnect` с Сервером. Для выбора следующего сервера управление передается Шагу 2.

Шаг 6: Параметр `Timer2.Interval` равняется $30 * 60 * 1000$ (30 минут), управление передается Шагу 1.

4. Заключение. В статье рассмотрена методика организации и алгоритмы мультисерверной обработки noise характеристик сейсмоакустических сигналов. На основе разработанных алгоритмов

разработана новая версия программного обеспечения RNM ASP станций. Новое программное обеспечение применено на станциях KANDILLI01, KANDILLI02, Kibernetika, Shirvan_St. Планируется применить методику и программное обеспечение на Туркменской станции. Разработанные методики и алгоритмы можно применять в системах мониторинга, диагностики и управления технологическими процессами.

Литература

1. Telman Aliyev, Akif Ali-zada, Gurban Etirmishli, Gambar Guluyev, Fahrhad Pashayev, Abbas Rzayev. Intelligent Seismoacoustic System for Monitoring the beginning of Anomalous Seismic Process. //Seismic Instruments, 2011, Vol 47, No. 1, pp. 15-23
2. T.A.Aliyev, A.M.Abbasov, G.G.Mamedova, G.A.Guluevç F.H.Pashayev. Technologies for Noise Monitoring of Abnormal Seismic Processes. // Seismic Instruments, 2013, Vol 49, №1, p. 64-80.
3. Т.А.Алиев, А.М.Аббасов, А.М. Ализаде, Г.Д.Етирмишли, Г.А.Гулуев, Ф.Г.Пашаев. Результаты экспериментов на сейсмоакустической станции на острове «Гум адасы»// Доклады Национальной Академии Наук Азербайджана, 2011, Том LXVII, №1 с.19-31.
4. T.A.Aliyev, A.M.Abbasov, G.A.Guluyev, F.H.Pashayev, U.E.Sattarova. System of robust noise monitoring of anomalous seismic processes. Soil Dynamics and Earthquake Engineering 53 (2013) 11-25.
5. Ф. Пашаев. Распределенная система обработки сейсмоакустической информации. // Известия НАНА, сер. Физ.-мат. и техн. наук, т. XXXIII, № 3, 2013, с.125-132.
6. Aliyev T.A. Robust Technology with Analysis of Interference in Signal Processing, New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2003. P.199.
7. Aliyev T. Digital noise monitoring of defect origin, London, Springer, 2007. p. 223.

UOT 004.021

F.H. Paşayev. Seismoakustik noise xarakteristikaların multicerver rejimində işlənməsi.

Məqalədə seismoakustik noise xarakteristikaların multiserver rejimində işlənməsinin təşkili metodikası və alqoritmləri işlənməşdir. Göstərilmişdir ki, Azərbaycan Respublikasının ərazisində və xarici ölkələrdə RNM ASP stansiyalarının sayının artması ilə seismoakustik informasiyanın multiserver rejimində işlənməsi zərurəti yaranmışdır. İşlənməş alqoritmlər noise xarakteristikaların 5-ə qədər müxtəlif serverə ötürülməsinə, müxtəlif ölkələrdə və təşkilatlarda ASP monitorinqinin həyata keçirilməsinə imkan yaradır.

Açar sözlər: RNM ASP stansiyası, RNM Texnologiyalar, seismoakustik xarakteristikaların multiserver işlənməsi

F.H. Pashayev. RNM ASP network as a distributed system of processing of seismic-acoustic information.

In the present paper, the network of Robust Noise Monitoring (RNM) stations as a distributed system of processing of seismic-acoustic information is analyzed. The architecture of the network as a distributed system is given, basic functions of software of RNM ASP stations and the Center of Monitoring of Anomalous Seismic Processes are determined. It is demonstrated that the Center of Monitoring of Anomalous Seismic Processes performs the function of server in the distributed system of processing of seismic-acoustic information.

Keywords: RNM ASP station, RNM Technologies, distributed system of processing, smoothing of characteristics, filtration function