

УДК 550.8.072, 550.34.038.8

PACS: 93.85.Bc

Оперативная публикация данных наклономеров серии НШ на основе протокола SeedLink

© 2017 г. И.М. Алешин^{1,2}, С.Д. Иванов¹, В.Н. Корягин¹, Ю.О. Кузьмин¹,
Ф.В. Передерин¹, И.А. Широков¹, Е.А. Фаттахов¹

¹ *Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва, Россия*

² *Геофизический центр РАН, г. Москва, Россия*

Автор для переписки: Ф.В. Передерин, e-mail: crash@ifz.ru

Главное

- Реализована непрерывная регистрация и оперативная трансляция данных наклономеров
- Передача данных по протоколу SeedLink гарантирует доставку данных без искажений
- Обеспечены оперативный доступ к данным, их визуализация и архивирование
- Разработка может служить основой для создания сети наблюдений
- Реализован удаленный доступ к архиву записей в формате miniSEED

Аннотация

Основная цель работы состояла в организации доступа к данным штольневых наклономеров НШ по сети Интернет в режиме реального времени. Было разработано программное обеспечение, которое, помимо решения поставленной задачи, позволяет организовать оперативную визуализацию и архивирование данных. Решение основано на использовании специализированного протокола реального времени SeedLink, обеспечивающего гарантированную доставку данных при минимальных затратах на передачу служебной информации. Для упрощения доступа к устройству при использовании интернет - протокола четвертой версии IPv4, а также для защиты данных от несанкционированного доступа был организован защищенный канал с использованием технологии виртуальных частных сетей. Разработка тестировалась на двух наклономерах, установленных в здании ИФЗ РАН. В дальнейшем предполагается их размещение в различных условиях, в том числе с нестабильным энергоснабжением и неустойчивым каналом связи. Поэтому разработанные программы были адаптированы для установки на энергоэффективные ARM-компьютеры. При тестировании системы для передачи данных использовалась как локальная сеть ИФЗ РАН, так и беспроводная сеть одного из мобильных операторов. Помимо предоставления непосредственного оперативного доступа к данным на сайте ИФЗ РАН были реализованы оперативная визуализация данных обоих наклономеров и доступ к архиву.

Ключевые слова: наклономер, оперативная передача данных, miniSEED, SeedLink, SeisComP3.

Цитируйте эту статью как: Алешин И.М., Иванов С.Д., Корягин В.Н., Кузьмин Ю.О., Передерин Ф.В., Широков И.А., Фаттахов Е.А. Оперативная публикация данных наклономеров серии НШ на основе протокола SeedLink // *Сейсмические приборы*. 2017. Т. 53, № 3. С.31–41. DOI: 10.21455/si2017.3-3.

Литература

Алешин И.М., Васильев А.Е., Холодков К.И., Передерин Ф.В. Использование технологий виртуальных частных сетей для организации оперативных систем геофизических наблюдений // *Сейсмические приборы*. 2014. Т. 50, № 1. С.63–69.

ISSN: 0131-6230, eISSN: 2312-6965, DOI: 10.21455/si, http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25597.
English translation: *Seismic Instruments*, ISSN: 0747-9239 (Print) 1934-7871 (Online),
<https://link.springer.com/journal/11990>

Сейсмические приборы. 2017. Т. 53, № 3, с.31-41. DOI: 10.21455/si2017.3-3

The metadata in English is presented at the end of the article!

Алешин И.М., Бургучев С.С., Передерин Ф.В., Холодков К.И. Универсальная портативная система сбора геофизических данных // Наука и технологические разработки. 2016. Т. 95, № 4. С.31–34.

Ильинский Д.А., Алешин И.М., Бургучев С.С., Корягин В.Н., Холодков К.И., Маркис Я., Папуля И., Цамбас А. Опыт создания портативной автономной сейсмологической станции, работающей по протоколу реального времени. // Сейсмические приборы. 2011. Т. 47, № 1. С.52–67.

Кузьмин Ю.О. Актуальные проблемы идентификации результатов наблюдений в современной геодинамике // Физика Земли. 2014. № 5. С.51–64.

Передерин Ф.В., Алешин И.М., Холодков К.И., Бургучев С.С., Соловьев А.А. Программная реализация удалённого управления процессами регистрации и оперативной передачи геомагнитных измерений. // Сейсмические приборы. 2016. Т. 52, № 4. С.76–82.

Arch Linux. www.archlinux.org (дата обращения: 25.06.2017).

Grafana Labs. Grafana. www.grafana.org (дата обращения: 25.06.2017).

InfluxData. InfluxDB: Introduction. www.influxdata.com (дата обращения: 25.06.2017).

IRIS. Incorporated Research Institutions for Seismology. Data Management Center. libmseed. www.iris.edu (дата обращения: 25.06.2017).

IRIS. Incorporated Research Institutions for Seismology. Data Services. miniSEED. www.iris.edu (дата обращения: 25.06.2017).

IRIS. Incorporated Research Institutions for Seismology. Data Services. SeedLink. www.iris.edu (дата обращения: 25.06.2017)

L-Card. Внешние модули АЦП/ЦАП. E14-440M. www.lcard.ru (дата обращения: 25.06.2017).

MinGW. Minimalist GNU for Windows www.mingw.org (дата обращения: 25.06.2017).

Python Software Foundation. www.python.org (дата обращения: 25.06.2017).

Raspberry Pi Foundation. www.raspberrypi.org (дата обращения: 25.06.2017).

SeisComP. Applications. Seedlink. www.seiscomp3.org (дата обращения: 25.06.2017).

Сведения об авторах

АЛЁШИН Игорь Михайлович – кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. 123242, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1; Геофизический центр РАН. 119296, Москва, ул. Молодежная, д. 3. Тел.: +7(499) 254-89-97. E-mail: ima@ifz.ru

ИВАНОВ Станислав Дмитриевич – кандидат технических наук, научный сотрудник, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. 123242, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1. Тел.: +7(499) 254-89-97. E-mail: f0ma@ifz.ru

КОРЯГИН Владимир Николаевич – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. 123242, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1. Тел.: +7(499) 254-89-97. E-mail: admin@ifz.ru

КУЗЬМИН Юрий Олегович – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. 123242, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1. Тел.: +7(499) 254-65-65. E-mail: kuzmin@ifz.ru

ПЕРЕДЕРИН Фёдор Викторович – научный сотрудник, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. 123242, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1. Тел.: +7(499) 254-89-97. E-mail: crash@ifz.ru

ISSN: 0131-6230, eISSN: 2312-6965, DOI: 10.21455/si, http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25597).
English translation: *Seismic Instruments*, ISSN: 0747-9239 (Print) 1934-7871 (Online),
<https://link.springer.com/journal/11990>

Сейсмические приборы. 2017. Т. 53, № 3, с.31-41. DOI: 10.21455/si2017.3-3

The metadata in English is presented at the end of the article!

ШИРОКОВ Игорь Александрович – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. 123242, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1. Тел.: +7(499) 254-62-76. E-mail: shirokov@ifz.ru

ФАТТАХОВ Евгений Альбертович – младший научный сотрудник, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. 123242, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1. Тел.: +7(499) 254-91-35. E-mail: fea@ifz.ru