

Решения компании «АртГео» для маркшейдерии,
геодезии и смежных областей

2013



Компания АртГео

Основные направления деятельности:

- поставка инновационных решений в области трехмерного лазерного сканирования;
- поставка программных продуктов для обработки данных лазерного сканирования;
- поставка геодезического измерительного оборудования;
- техническая поддержка и ремонт поставляемого оборудования.

Мы сотрудничаем с ведущими мировыми производителями:





Система мониторинга полостей MINEi



Быстрый: 7 мин / 55 800 точек (310° x 360°)

Компактный: 7,2 кг (152 x 720 мм)

Максимальное расстояние: 500 m

Точность дальномерная: 2 см

Точность угловая: 0,1°

Разрешающая способность: 1 мм

Полная защита от влаги и пыли

Рабочие температуры: -30 °C +60 °C



Система мониторинга полостей MINEi

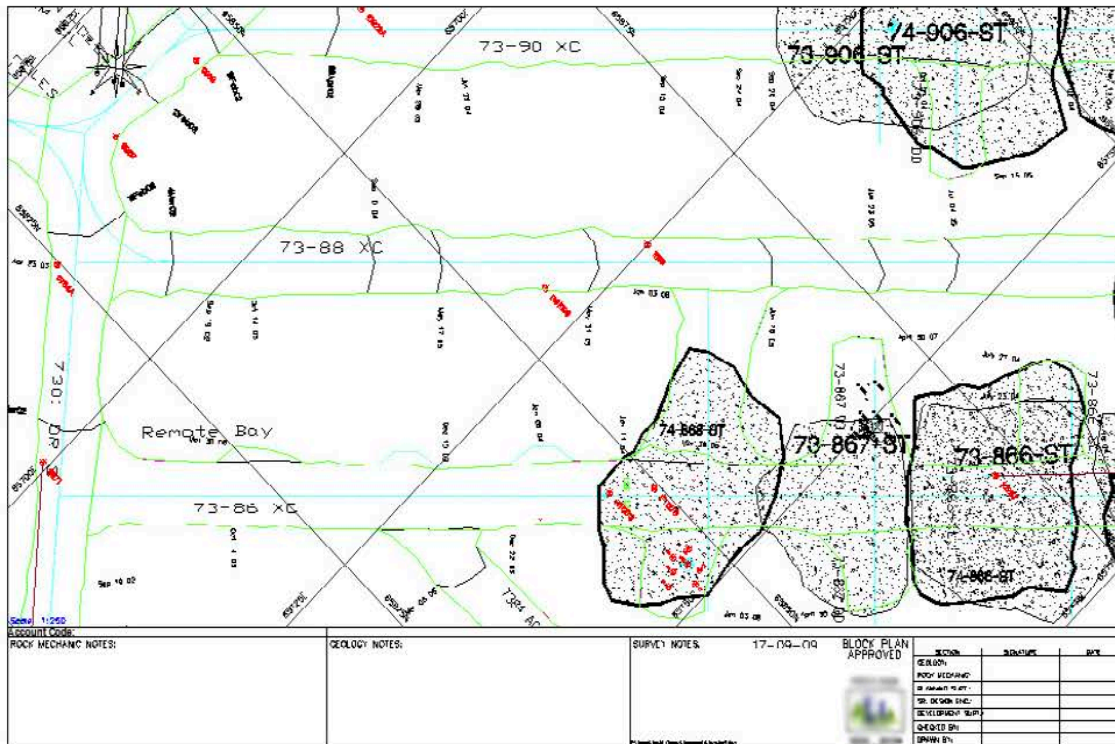


Особенности:

- Беспроводное управление
- Батарея питания в сканере
- Простой интерфейс управления
- Два типа штанг + buggy system
- Калибровка пользователем
- Оперативный экспорт в DXF



Система мониторинга полостей MINEi



Обработка:

Поверхность

Сечения

Объемы

Совмещение с проектными данными для контроля



Измерительное оборудование *RIEGL*

Наземные трехмерные сканеры



Воздушные сканеры



Мобильные системы



Промышленные сканеры





RIEGL VZ-400 / RIEGL VZ-1000



VZ-400
600 m



VZ-1000
1400 m

- Скорость
- Точность
- Компактность
- Малый вес
- Мобильность
- Гибкость в использовании
- Темп. -40°C ; $+50^{\circ}\text{C}$



RIEGL VZ-400 / RIEGL VZ-1000





RIEGL VZ-400 / RIEGL VZ-1000



- Скорость
- Точность
- Компактность
- Малый вес
- Мобильность
- Гибкость в использовании
- Темп. -40°C ; $+50^{\circ}\text{C}$



RIEGL VZ-400 / RIEGL VZ-1000



Temperature Range

Storage

Operation

Low Temperature Operation

-10°C to +50°C

0°C to +40°: standard operation

-20°C: continuous scanning operation if instrument is powered on while internal temperature is at or above 0°C and still air

-40°C: scanning operation for about 20 minutes if instrument is powered on while internal temperature is at or above 15°C and still air



RIEGL[®]
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

RIEGL Laser Measurement Systems GmbH, 3580 Horn, Austria
Tel.: +43-2982-4211, Fax: +43-2982-4210, E-mail: office@riegl.co.at

RIEGL USA Inc., Orlando, Florida 32819, USA
Tel.: +1-407-248-9927, Fax: +1-407-248-2636, E-mail: info@rieglusa.com

RIEGL Japan Ltd., Tokyo 1640013, Japan
Tel.: +81-3-3382-7340, Fax: +81-3-3382-5843, E-mail: info@riegl-japan.co.jp

www.riegl.com

Information contained herein is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by RIEGL for its use. Technical data are subject to change without notice.

Data Sheet, RIEGL VZ-1000, 01/02/2013



RIEGL[®]
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

Tel.: +1-407-248-9927, Fax: +1-407-248-2636, E-mail: info@rieglusa.com
RIEGL Japan Ltd., Tokyo 1640013, Japan
Tel.: +81-3-3382-7340, Fax: +81-3-3382-5843, E-mail: info@riegl-japan.co.jp

www.riegl.com

Information contained herein is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by RIEGL for its use. Technical data are subject to change without notice.

Data Sheet, RIEGL VZ-1000, 01/02/2013



RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000



VZ-4000
>4000 m



VZ-6000
>6000 m

- Дальность и сверхдальность
- Скорость
- Точность
- Мобильность
- Гибкость в использовании
- Экстремальные условия



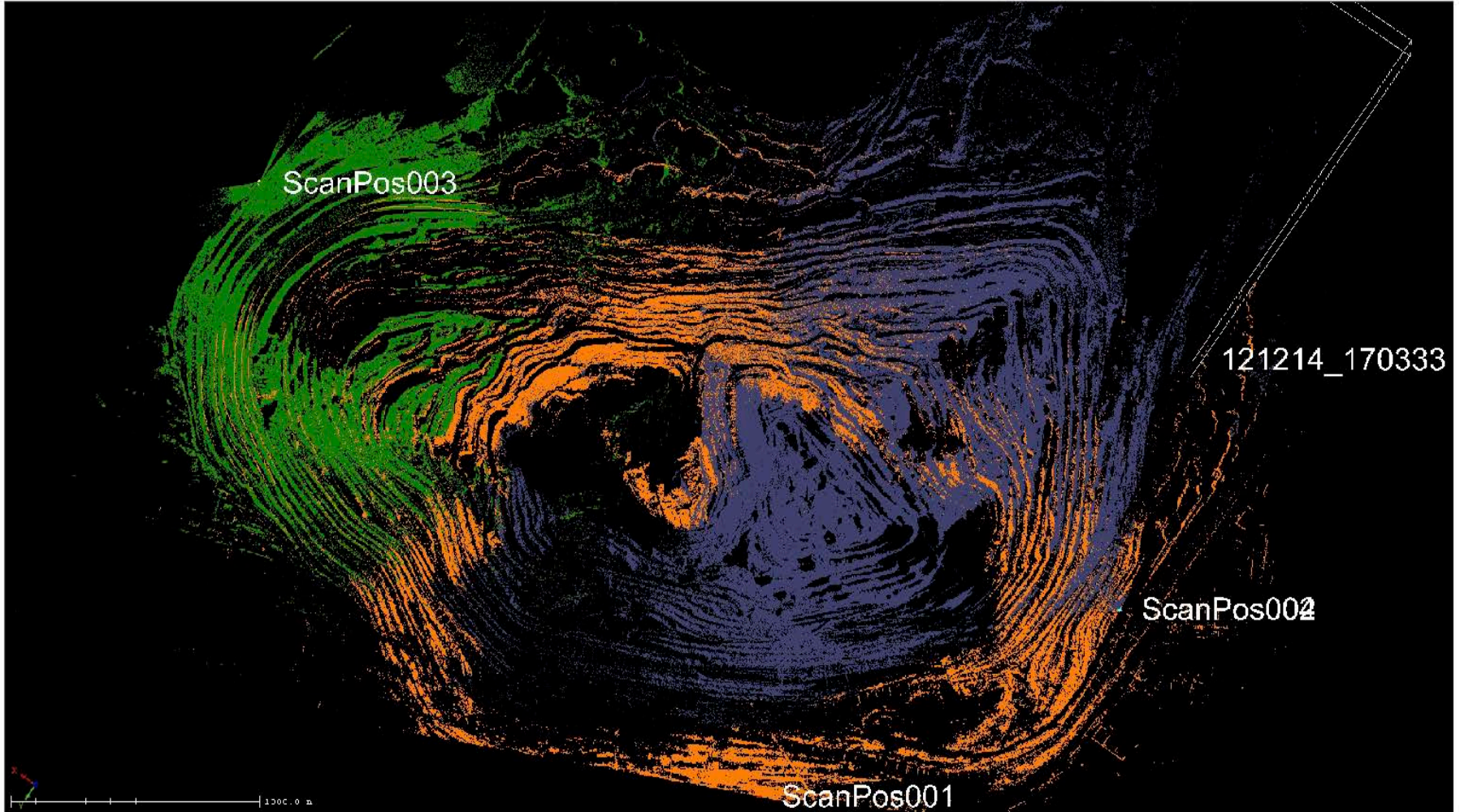
RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000



- Дальность и сверхдальность
- Скорость
- Точность
- Мобильность
- Гибкость в использовании
- Экстремальные условия



RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000





RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000

Project: View: Tools: Registration: Window: Help?

Measure...

View: ViewVec:02 P=U:1

Measure distance between two points

Name: Distance 002

Mode: Print Print

Plane:

Start point: X: 3295.040 m
Y: 4714.858 m
Z: 168.796 m

End point: X: 3528.780 m
Y: 6370.606 m
Z: 2.439 m

Closed curve
 Plane curve

Note: Select additional points and click on the view to define the curve.

Info: Distance: 2889.215 m
X: 0.0
Y: 0.0
Z: 0.0

Units: [m] [deg]

ScanPos003

2879.702 m

2859.215 m

ScanPos002

ScanPos001

Viewer mode FPS: 11 Disc: 1 Sel. points: 0 Sel. polys: 0 Sel. line segm.: 0

Object Inspector:

Active view: ViewVec02

Project coordinate system

- Scans (1)
 - 12_21C_12078 (Eos Pos.)
 - 12_21C_12020 (Eos Pos.)
 - 12_21C_12451 (Eos Pos.)
 - 12_21C_12489 (Eos Pos.)
 - 12_21C_13088 (Eos Pos.)
 - 12_21C_14288 (Eos Pos.)
 - 12_21C_17038 (Eos Pos.)
- POI DATA 2
 - POI Data001
 - Vokrus001
- SECTIONS (2)
 - Finalines01 (cross)
 - Finalines04 (cross)
- RAVINS
 - Phy001
- SPINFERS
 - Cyl SPINFERS
- OUTLININGS
 - OUTLININGS (2)
 - Distance 001
 - Distance 002

Header - Message list

- 2 polydata objects (s)
- 6082768 poly(s) (s)
- 3877160 poly(s)
- 1 obj(s) (s)
- 0 polyLine(s)

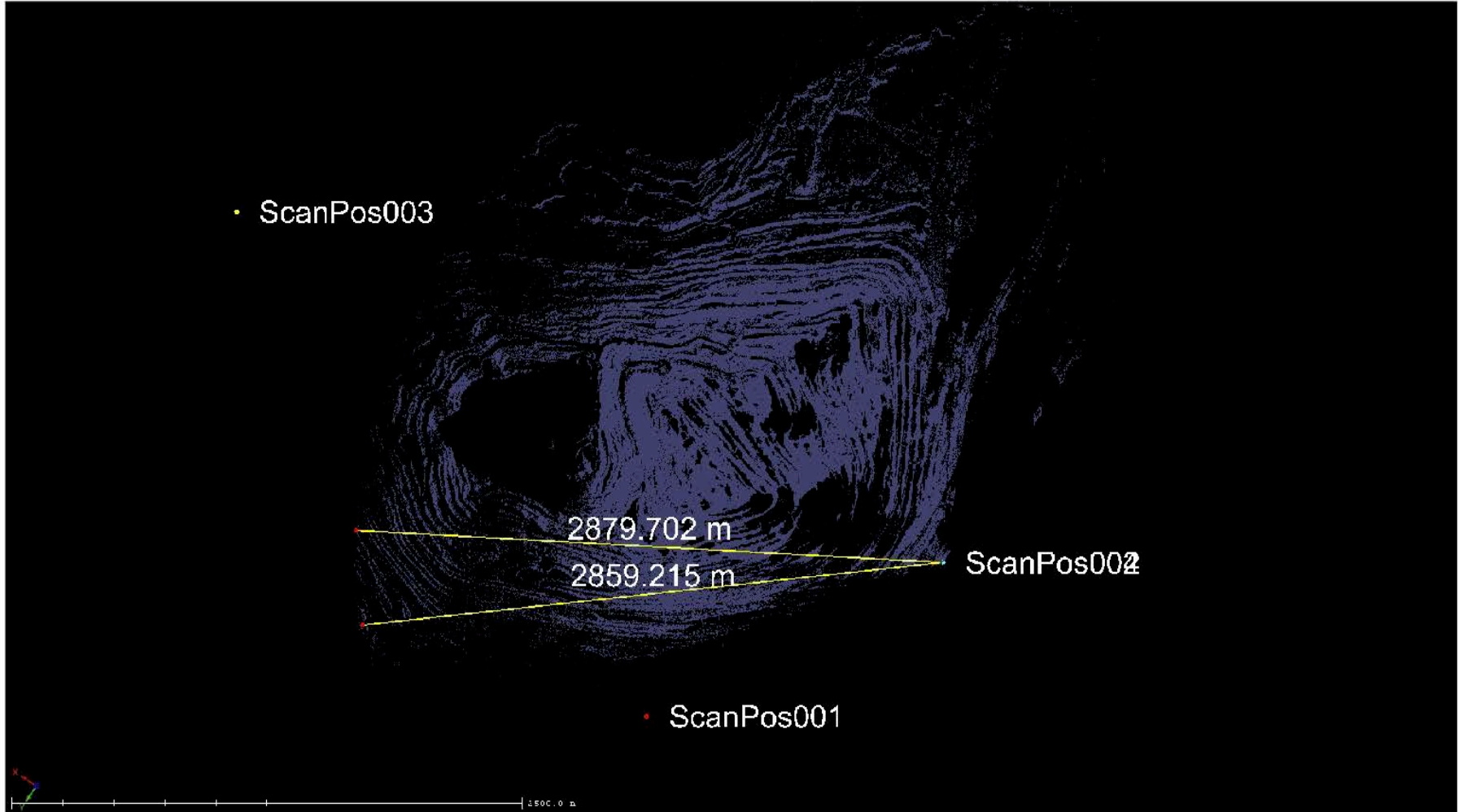
- 1366] Calculate volume: Failed
- 5528] Calculate volume: Finished
- 1732] Calculate minimum and maximum: 100%
- 2768] Calculate minimum and maximum: 100%
- 5566] Calculate minimum and maximum: 100%
- 5628] Calculate volume - Finished

Project "c:\ieg\scans\GOK_karier_2_RISCAN" saved & verified
 Project "c:\ieg\scans\LGOK_karier_2_RISCAN" saved & verified
 Project "c:\ieg\scans\GOK_karier_2_RISCAN" saved & verified
 Project "c:\ieg\scans\LGOK_karier_2_RISCAN" saved & verified

14:05
15.12.2012

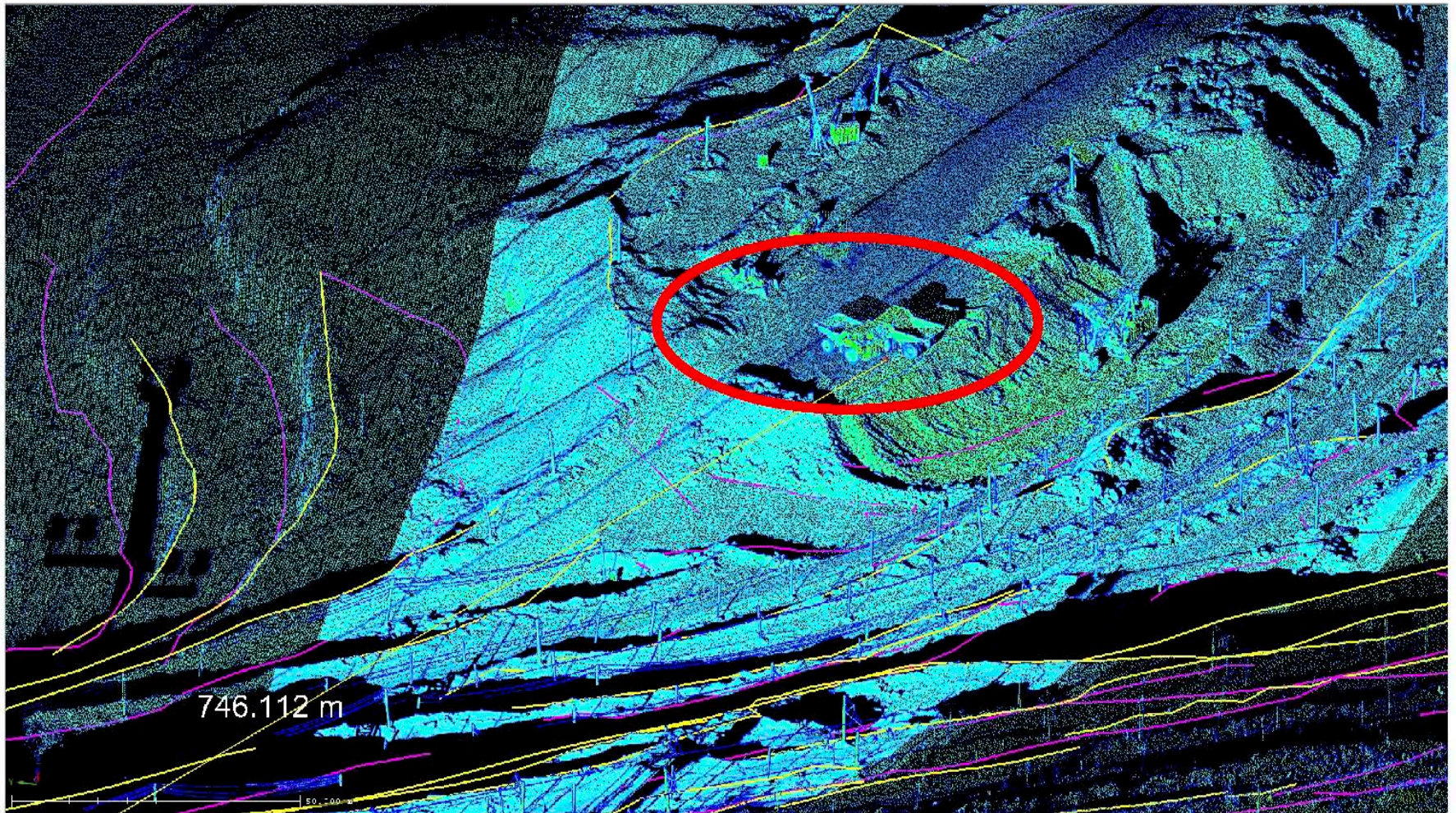


RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000





RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000





RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000



- Дальность и сверхдальность
- Скорость
- Точность
- Мобильность
- Гибкость в использовании
- Экстремальные условия







RIEGL VZ-4000 / RIEGL VZ-6000

Project manager | Readout [SOCS]

Object view: 120910_130752 (1507 x 798)

[Scanner coordinate system]

- Cartesian coords

X = 2399.924 m
Y = -1259.542 m
Z = 742.278 m

Set as reference point

- Polar coords

r = 2810.170 m
θ = 74.684 deg
φ = 332.308 deg

+ WGS84
+ Frame coords
+ Amplitude/Reflectance
+ Raw color
- Color

R = 255
G = 3
B = 0



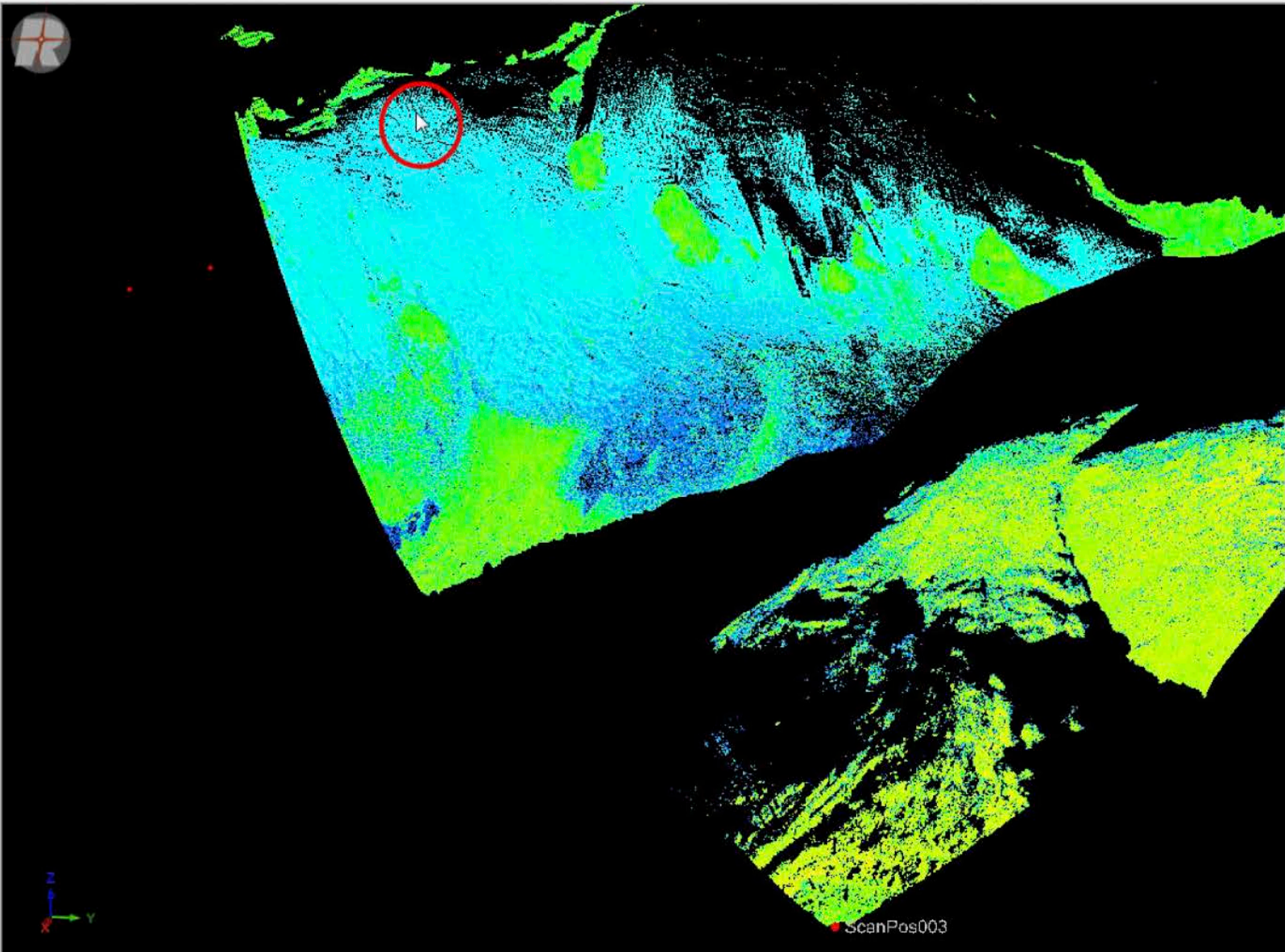
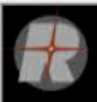
Readout [PRCS] | Readout [SOC] ▾

Object view: 120910_134520 (1581 x 798)

[Project coordinate system]

- Cartesian coords
X = -337.090 m
Y = -1181.720 m
Z = 3834.834 m
Set as reference point

- + Polar coords
- + WGS84
- + Frame coords
- + Amplitude/Reflectance
- + Raw color
- Color
R = 0
G = 236
B = 255
- + Timestamp
- + Orientation
- + Camera center
- + Direction vector
- + Reference point
- + Resolution



ScanPos003



Project manager Readout [PRCS]

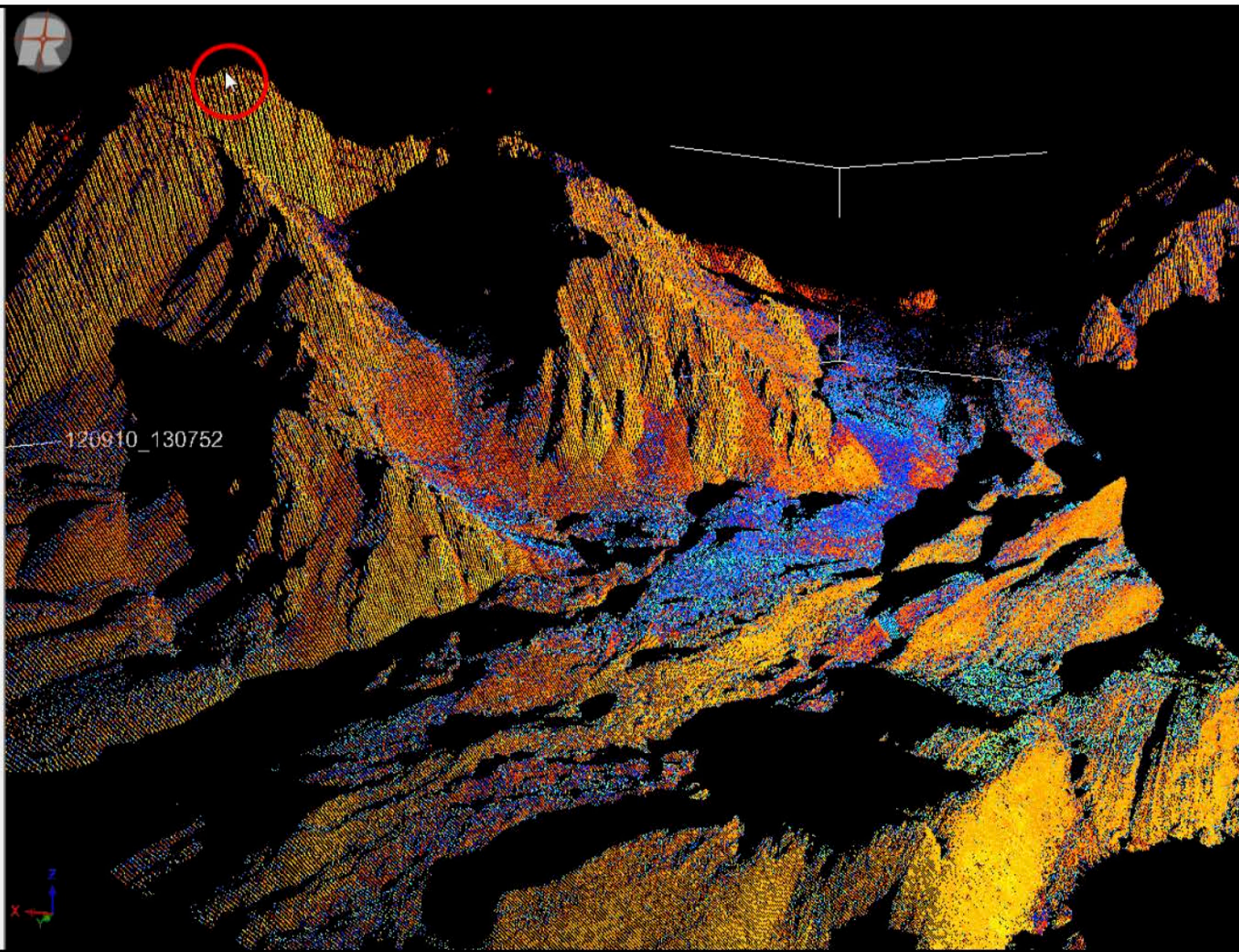


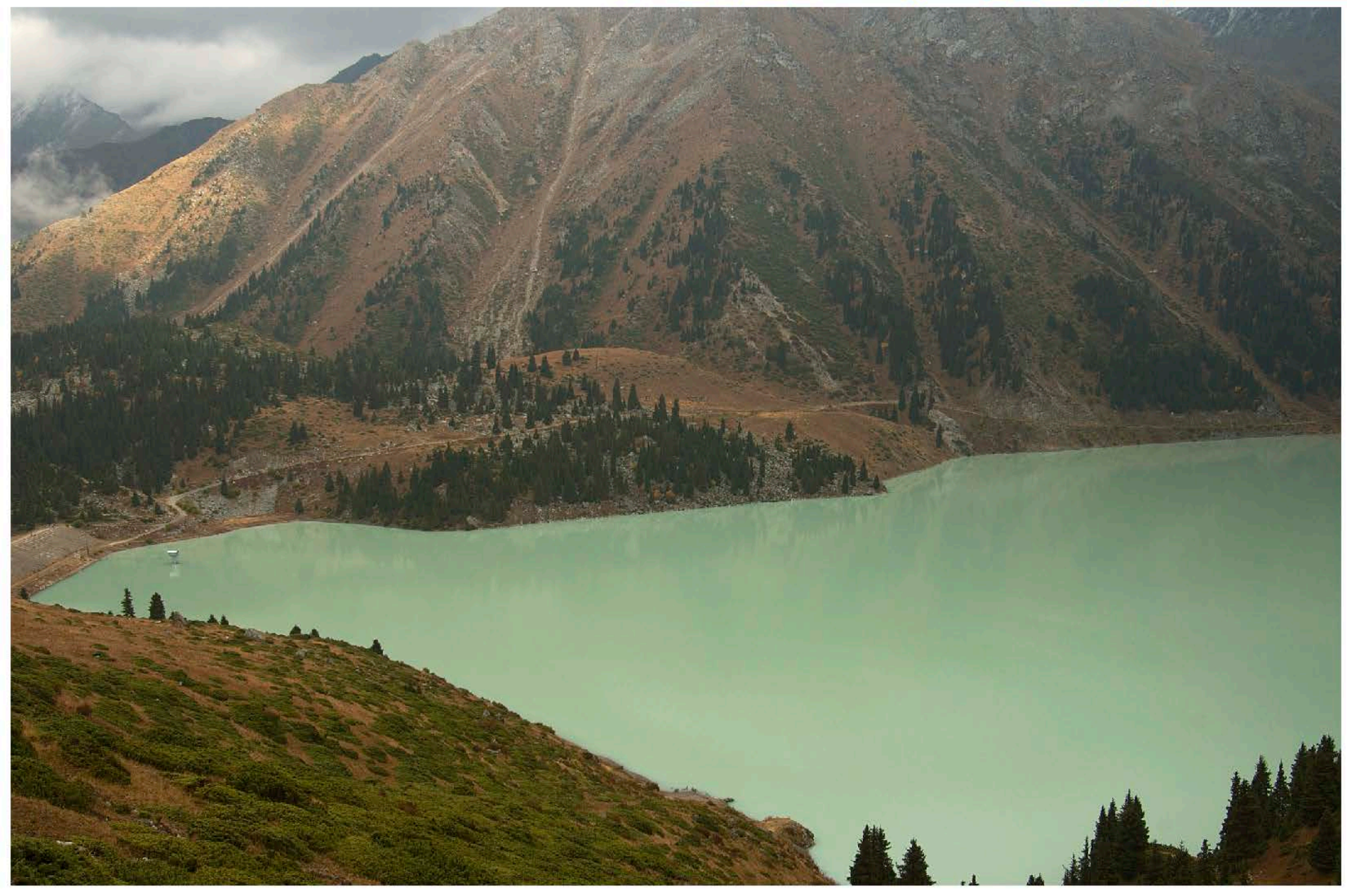
Object view: 120910_130752 (1507 s 798)

[Project coordinate system]

- Cartesian coords
X = 2871.127 m
Y = -136.630 m
Z = 4136.090 m
Set as reference point

+ Polar coords
+ WGS84
+ Frame coords
+ Amplitude/Reflectance
+ Raw color
- Color
R = 255
G = 196
B = 0
+ Timestamp
+ Orientation
+ Camera center
+ Direction vector
+ Reference point
+ Resolution

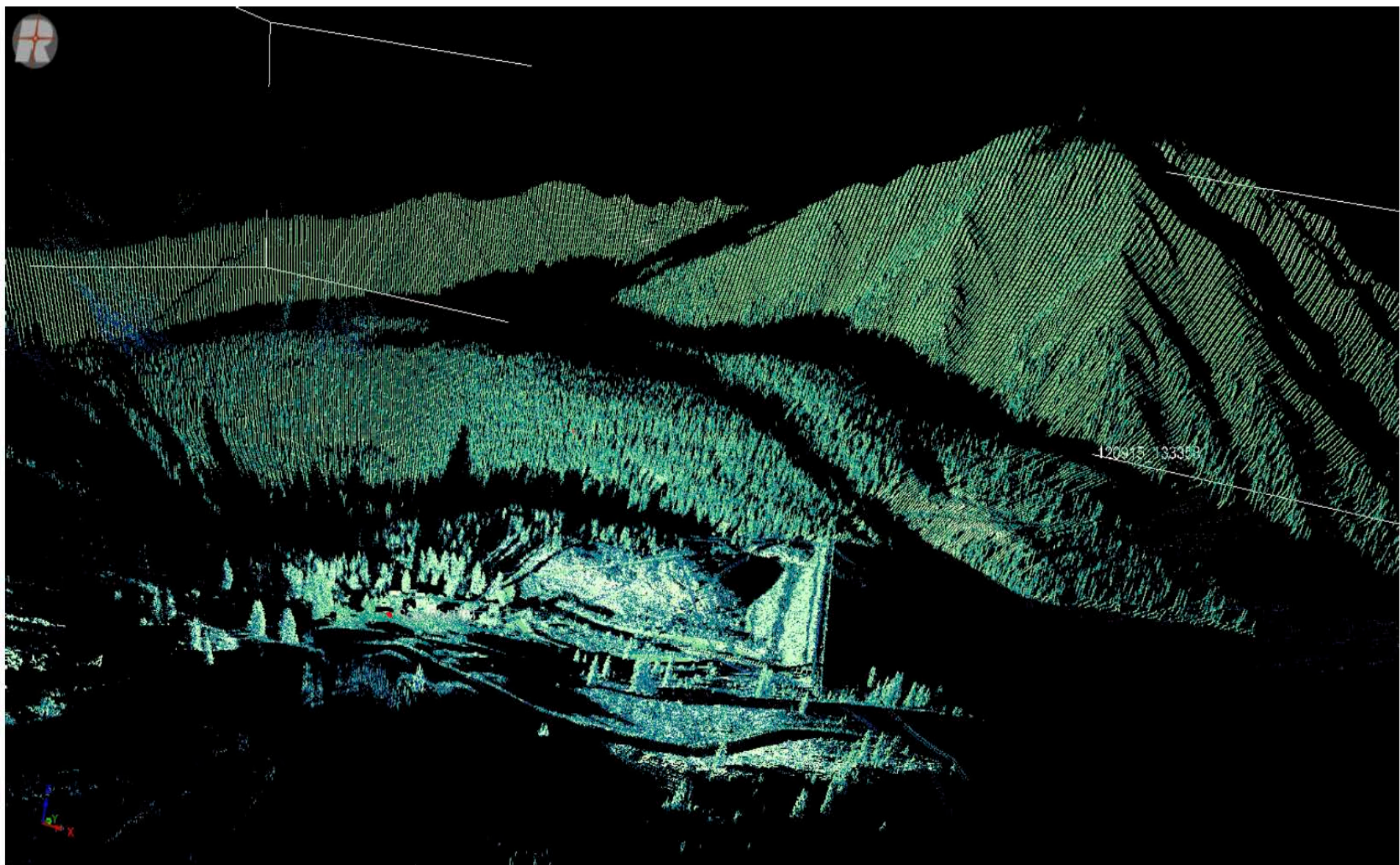














Интеграция с приемниками GNSS

- точные координаты в рабочем проекте при RTK
- формат NMEA
- соединение через RS232
- адаптер крепления 5/8"
- RTK GSM/Radio





Программное обеспечение *RIEGL*

- **RiMONITOR**

ПО для мониторинга по данным лазерного сканирования

Специальный корпус

- термостабилизация
- защита от внешних воздействий
- удаленное управление





Программное обеспечение *RIEGL*

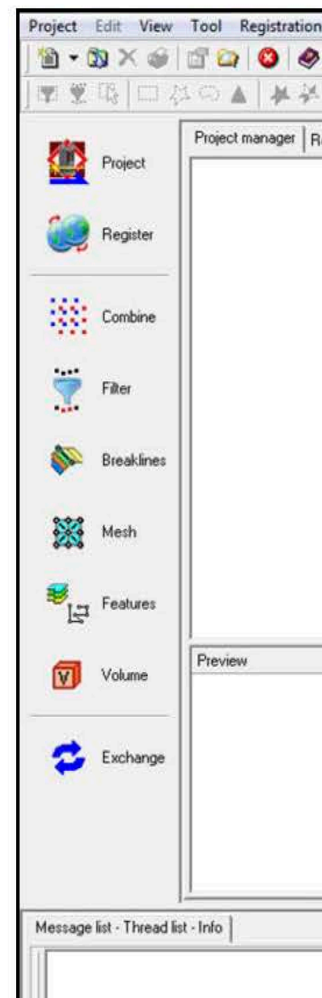
- **RiSCAN PRO**
- **новый фильтр растительности и техники**
- **автоматическое определение бровок**





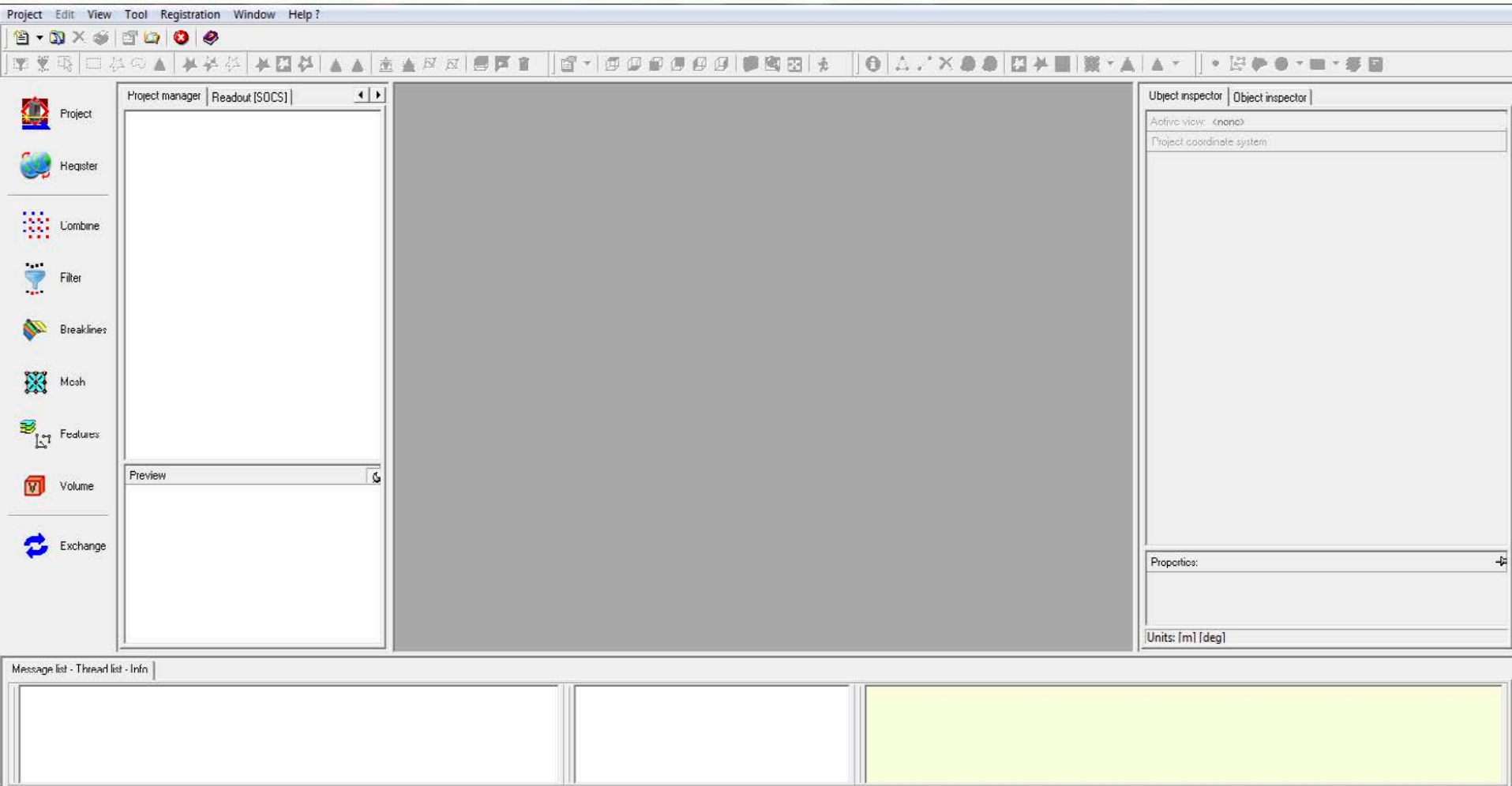
Программное обеспечение *RIEGL*

- **RiMINING**
- специальное ПО для маркшейдеров
- автоматическая регистрация (объединение сканов)
- продвинутые алгоритмы фильтрации техники и раст.
- автоматическое получение характерных линий
- получение поверхности (ЦМ объекта)
- построение сечений (разрезов)
- подсчет объемов, сравнение поверхностей
- поддержка обменных форматов маркшейдерских ПО
- полная совместимость с SURPAC





Программное обеспечение *RIEGL*

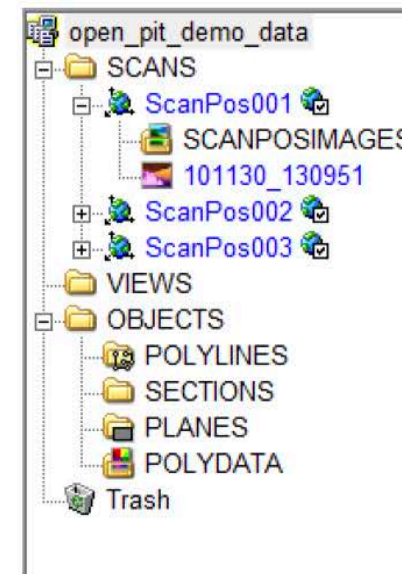
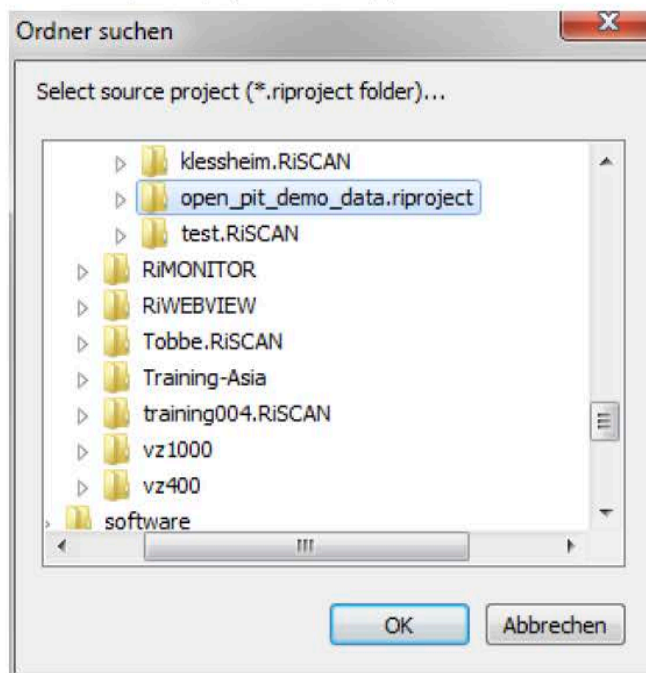
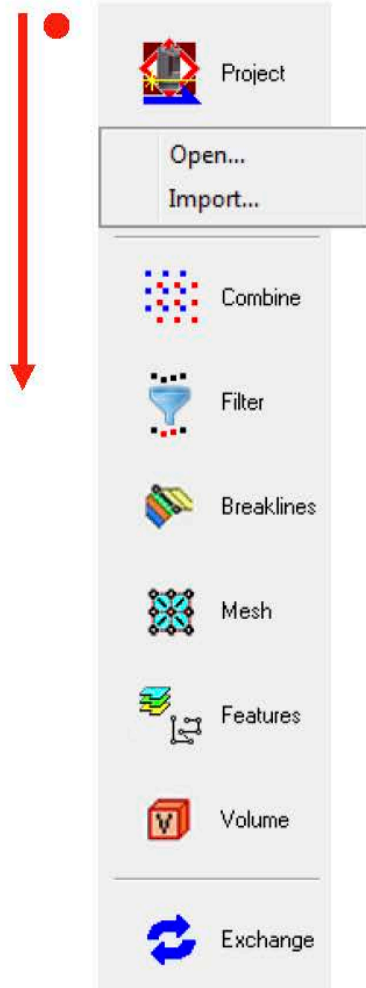




Программное обеспечение *RIEGL*

Открываем проект RiMINING / RiSCAN PRO

Импортируем отдельные сканы в (*.riproject)





Программное обеспечение *RIEGL*



Project



Register

Полностью автоматическая регистрация в MSA



RIEGL Registration Protocol

open_pit_demo_data

LASER MEASUREMENT SYSTEMS

Created: 2011-09-15 09:08:04

Observations: 36641

Std.Dev.: 0.029 m

Scan Positions:

Scan Position	X	Y	Z	Roll	Pitch	Yaw
ScanPos001	-2.323	-1.282	0.205	-0.003	-0.016	0.281
ScanPos002	0.427	0.539	0.087	-0.002	-0.031	-0.020
ScanPos003	1.162	0.549	-0.154	-0.033	0.001	-0.020
ScanPos004	1.008	0.822	-0.345	-0.008	0.029	-0.018

Observations:

Histogram of residues

Count [1]

Distance [m]

Определение плоскостей

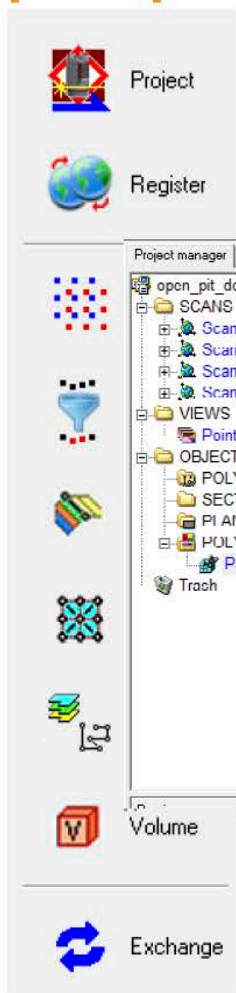
MSA 1-я итерация

MSA 2-я итерация

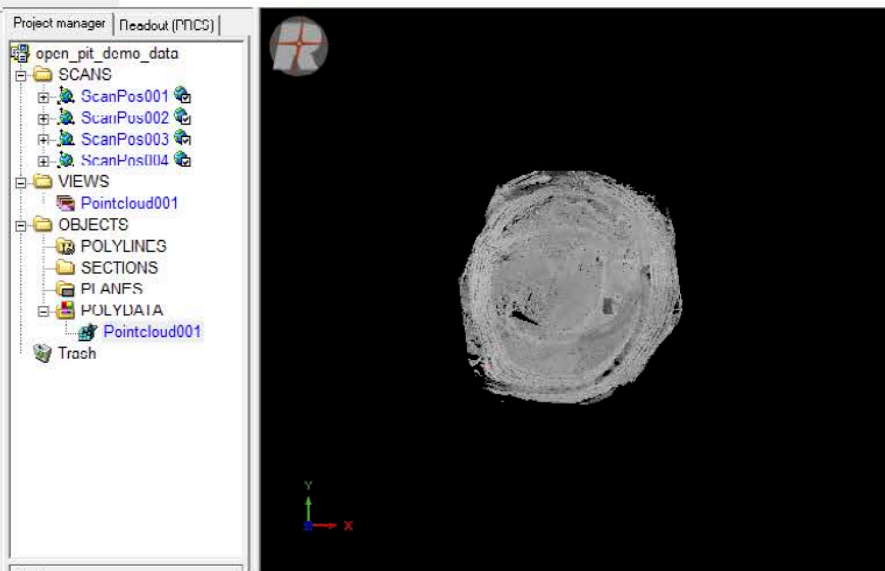
HTML-отчет по результатам уравнивания в MSA



Программное обеспечение *RIEGL*



Фильтрация и прореживание данных, удаление лишнего



octree фильтр

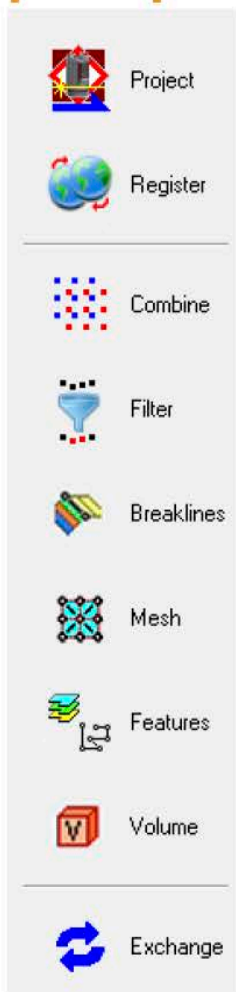
результат:

- polydata-object
- с автоматически созданным 3d-view

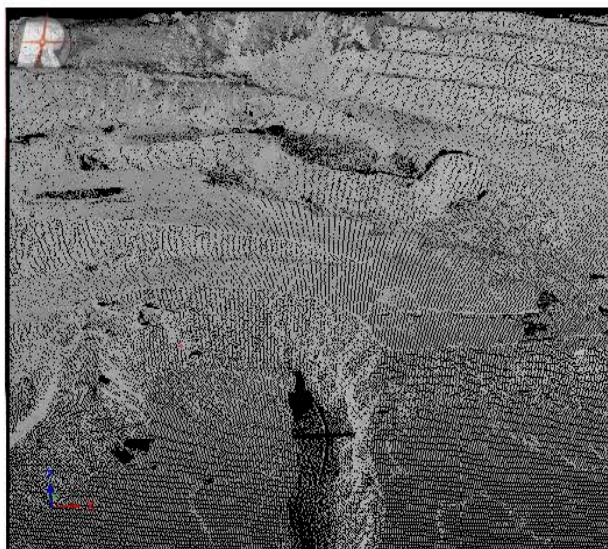
выбираем «selection tools»
для удаления лишнего



Программное обеспечение *RIEGL*



Фильтр поверхности для удаления техники и проч. объектов



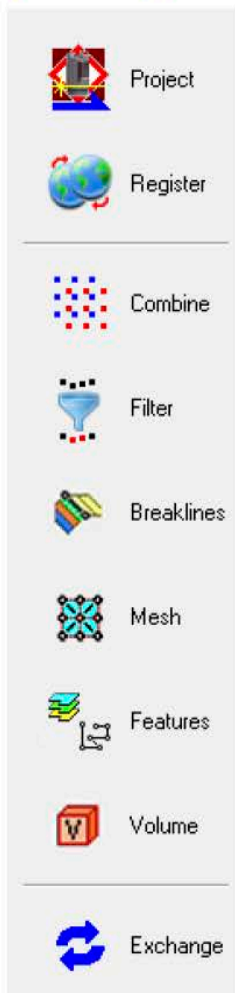
используем предварительные
настройки для фильтрации

объекты (техника столбы и пр.)
выбраны

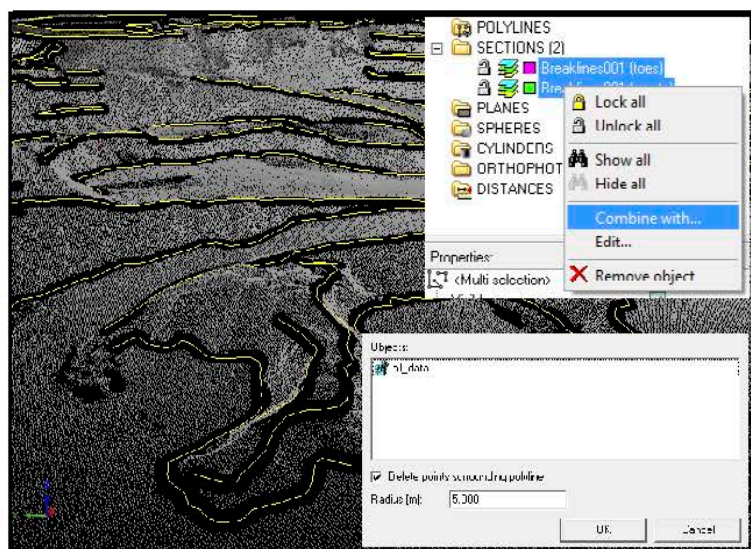
удаляем отфильтрованные
объекты



Программное обеспечение *RIEGL*



Автоматическое определение бровок



используем предварительные или установленные в ручную настройки

бровки определяются по разному (верхние и нижние)

корректировку бровок можно выполнить в ручную

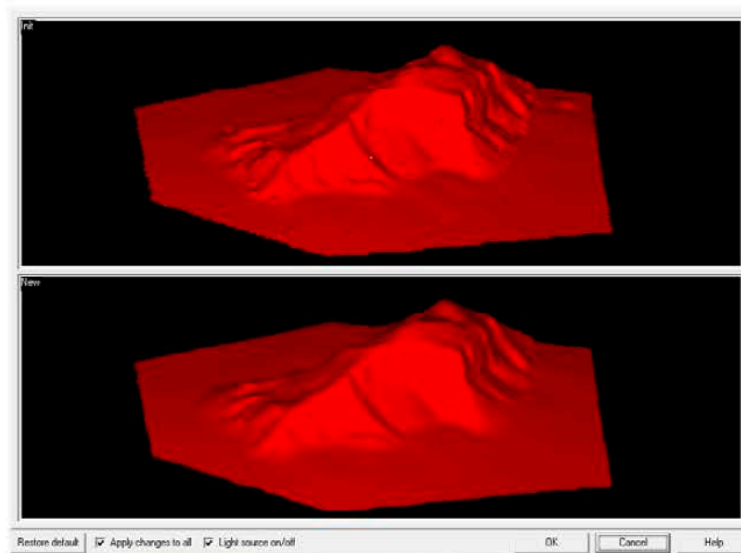
бровки встроены в облако точек и объединены с ним



Программное обеспечение *RIEGL*



Построение поверхности (Mesh), сглаживание (Smooth & Decimate)



используется метод “plane triangulation”
задаются параметры „max. triangle edge length”

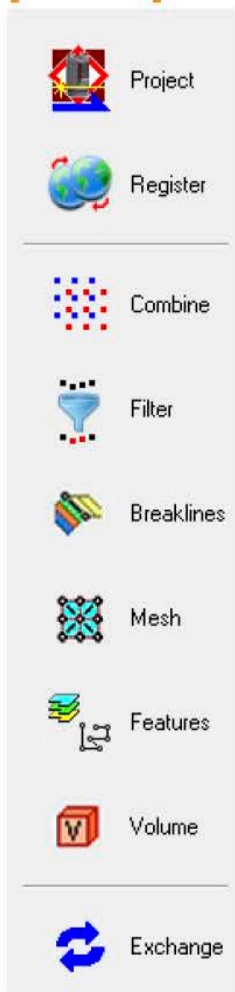
определяется размер “data-gaps” для закрытия разрывов в mesh

количество итераций и „relaxation factor” определяют степень сглаживания
“decimation factor” определяет уровень уменьшения данных

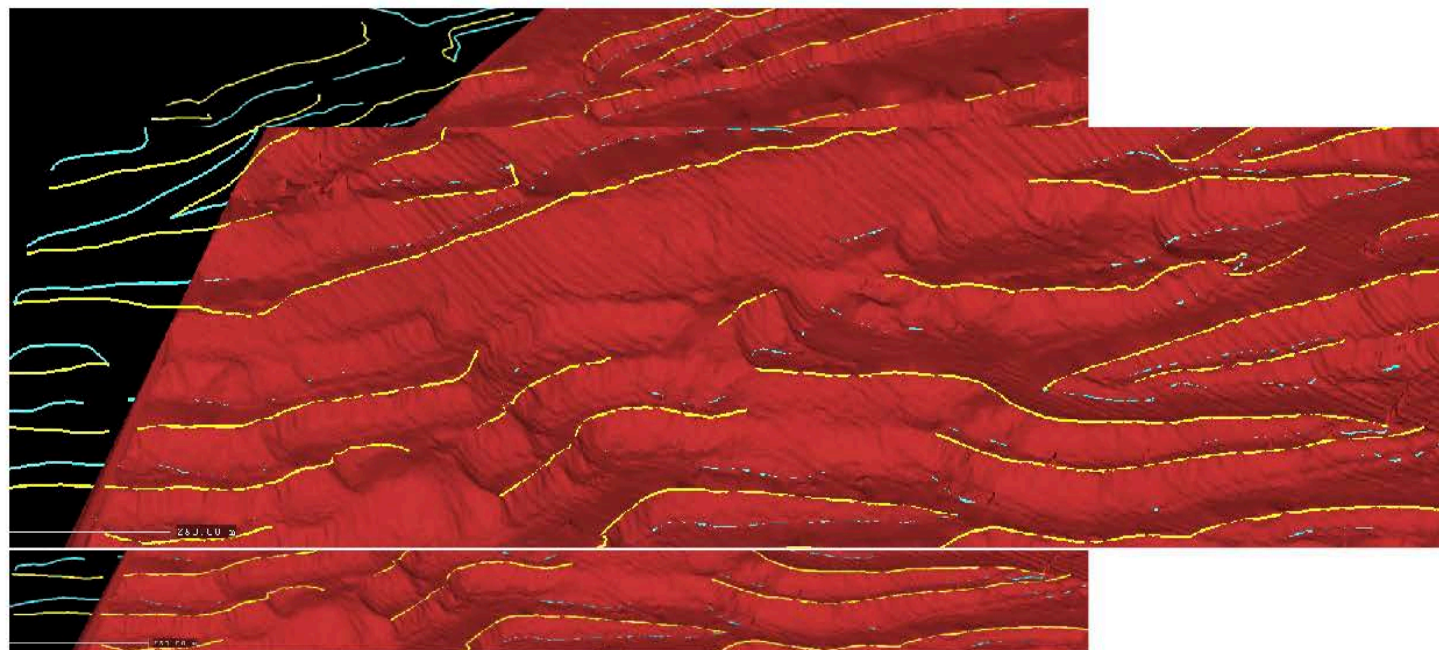
Это НЕ влияет на уже построенные характерные линии (бровки)!!!!



Программное обеспечение *RIEGL*





Построение поверхности (Mesh) и характерные линии










Полученная поверхность содержит построенные нами характерные линии (бровки)!!!!



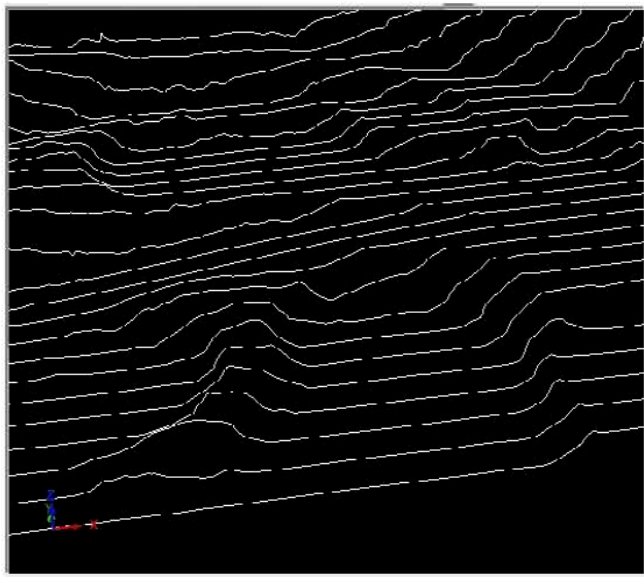
Программное обеспечение *RIEGL*

-  Project
-  Register

-  Combine
-  Filter
-  Breaklines
-  Mesh
-  Features
-  Volume

-  Exchange

Получение сечений



сечения по оси Z
(горизонтали)

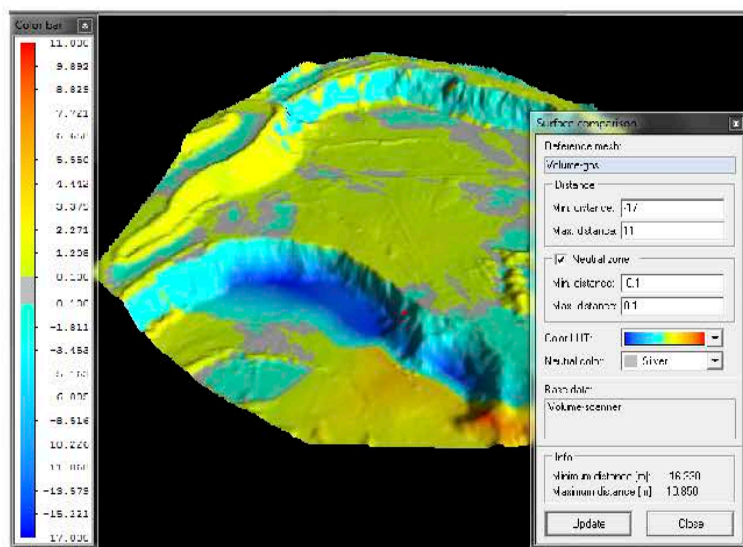
профили
получены между двумя
плоскостями



Программное обеспечение *RIEGL*

Подсчет объема выемки и насыпи между двумя поверхностями

- Project
- Register
- Combine
- Filter
- Breaklines
- Mesh
- Features
- Volume
 - Volume calculation
 - Surface comparison

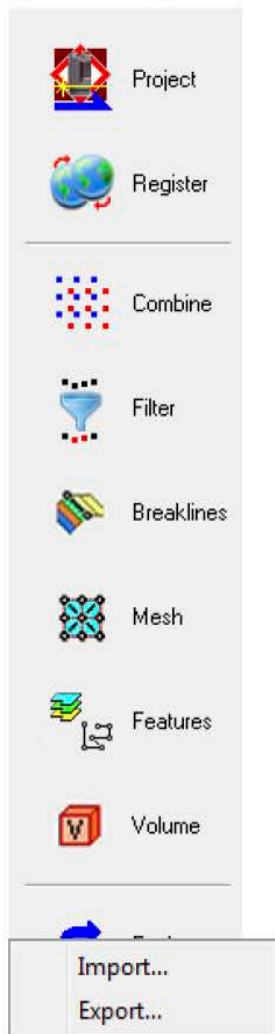


две поверхности и полилиния границы должны быть определены

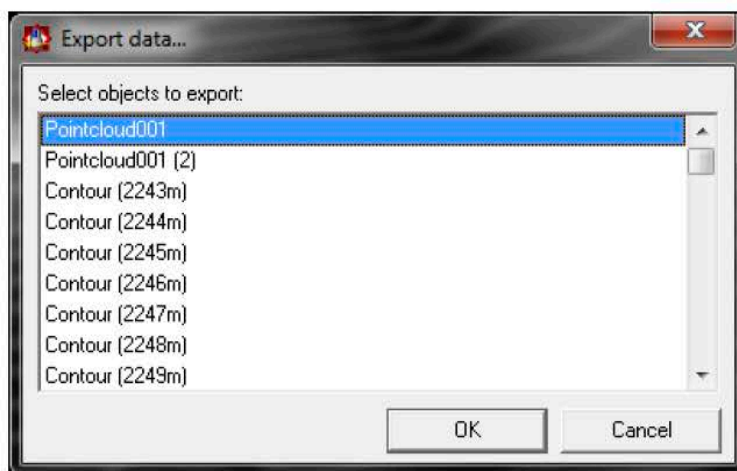
разница между двумя поверхностями может быть отражена цветовой шкалой



Программное обеспечение *RIEGL*



Обмен данными Import / Export



Полученные данные могут быть экспортированы в другой проект ПО RiMINING

Поверхности и линейные объекты могут быть экспортированы в различные форматы, включая Surpac и Datamine



Программное обеспечение *RIEGL*

- **RiSCAN PRO Multi Station Adjustment**

модуль математической регистрации данных и оценки точности получаемого результата

- **RiDB (*RIEGL* Data Base)**

модуль для конвертации данных лазерного сканирования в AVEVA PDMS

- **RiSOLVE**

модуль автоматической регистрации данных лазерного сканирования по данным наземных сканеров *RIEGL* серии VZ

- **RiPRECISION**

модуль автоматического уравнивания (по «одной кнопке») данных снятых в двух направлениях системами мобильного/воздушного лазерного сканирования *RIEGL*



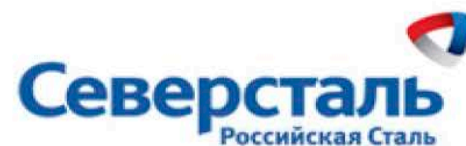
...пользователи RIEGL



Михайловский горно-обогатительный комбинат



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ





Приглашаем к совместным проектам с *RIEGL*

- **RiMONITOR (срочно!)**

мониторинг сдвижения горных масс



- **RiMINING**

автоматическая обработка маркшейдерских данных – подробнее на мастер-классе

- **MINEi – сканер для полостей**

получение данных в скрытых полостях





Спасибо за внимание!

«АртГео», Москва, ул. Вавилова д. 5/3, офис 116

+7 (495) 781-7888

info@art-geo.ru

www.Art-Geo.ru www.RIEGL.ru