

Решения для ВЛС на базе беспилотных носителей

Аспекты и особенности решений, представляемых компанией
ARTGEO



Оптимальный носитель от DJI

- *RIEGL VUX-SYS*
сканеры серий VUX-1 и miniVUX
- DJI Matrice 600 Pro





RIEGL M600Kit – массовое решение

- Полезная нагрузка до 5 кг

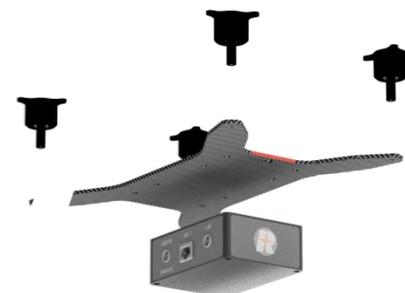


DJI Matrice 600 Pro

GNSS антенна



крепление



блок контроля и управления

INS + сканер
RIEGL miniVUX-1UAV



фотокамера





RIEGL M300Kit – новое решение

- Полезная нагрузка до 2,7 кг

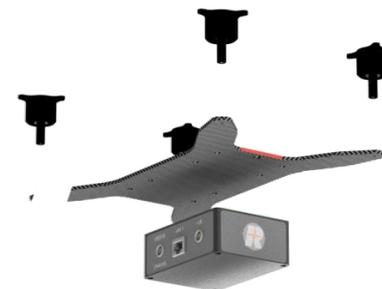


DJI Matrice 300 RTK

GNSS антенна



крепление



блок контроля и управления



INS + сканер
RIEGL miniVUX-1UAV

фотокамера



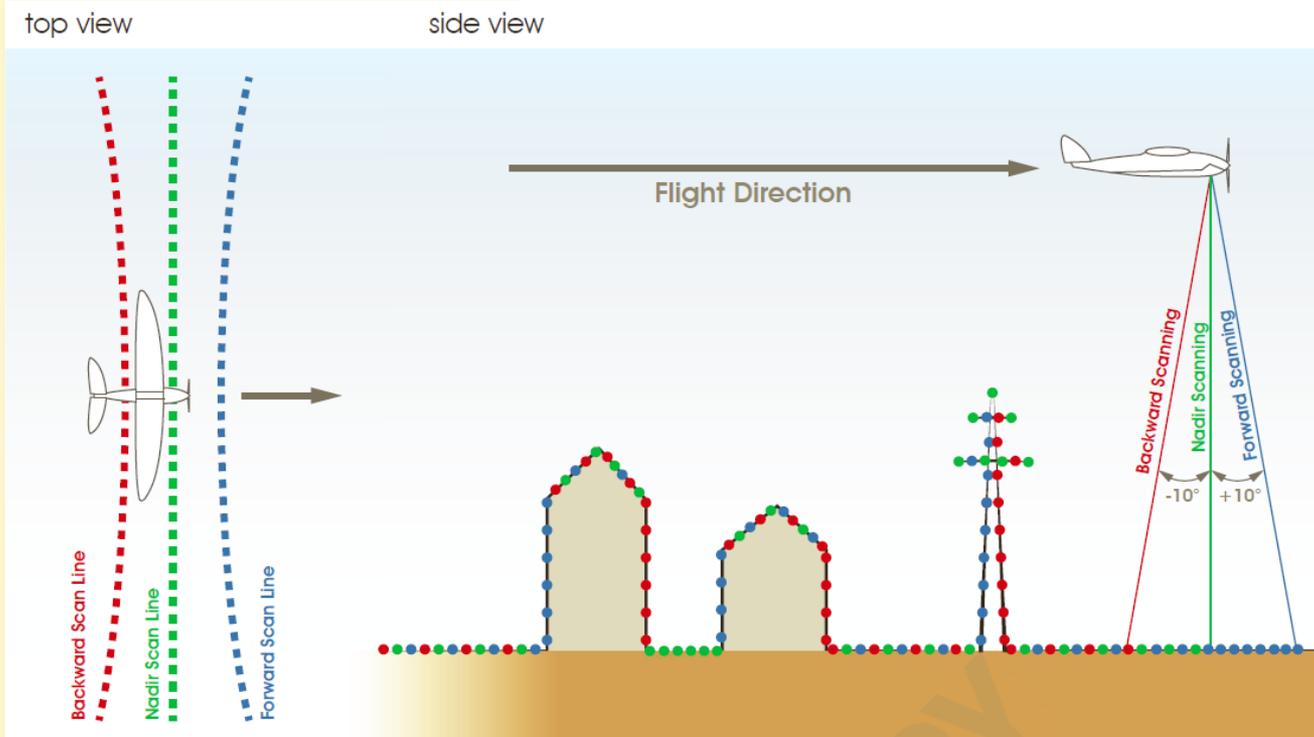


NEW

Новинка для БАС (БПЛА), но...

- **RIEGL VUX-120**

RIEGL VUX-120 Scan Pattern „NFB” (Nadir/Forward/Backward)



- 1.8 МГц
- 400 лин/сек
- 100° FoV
- -10°/0°/+10°
- 720 м (AGL)
- 2 кг



Новинка для БАС и новые БАС

NEW

- **RIEGL VUX-120**



RIEGL VUX-120 equipped with APX-20 UAV

- 1.8 МГц
- 400 лин/сек
- 100° FoV
- -10°/0°/+10°
- 730 м (AGL)
- + INS APX-20
- = 3.0 кг

<p>60 min FLIGHT TIME</p>	<p>20 kg PAYLOAD</p>	<p>6 ACE MOTORS</p>
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

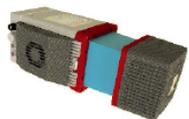


NEW

Новинка для БПЛА, но...

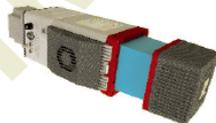
■ RIEGL miniVUX-3UAV

RIEGL miniVUX-3UAV with APX-15 UAV¹⁾



- IMU/GNSS unit integrated with LiDAR engine
- total weight approx. 2 kg
- interfaces for up to 2 cameras
- suited for integration into fixed-wing UAVs

RIEGL miniVUX-3UAV with APX-20 UAV¹⁾



- higher-grade IMU/GNSS unit partly integrated with LiDAR engine
- total weight approx. 2.5 kg
- interfaces for up to 2 cameras
- suited for integration into all types of UAVs

RIEGL Integration Kit 600



- add-on to the miniVUX-SYS coming with shock-absorbing mounting-kit, power supply module and cabling
- total weight approx. 0.7 kg (without sensor and camera)
- suited for integration into multi-rotor UAVs



Please contact sales@riegl.com to get more detailed information.

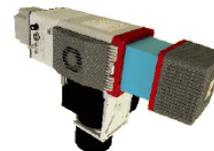
¹⁾ See technical details in the corresponding Applanix datasheet

RIEGL miniVUX[®]-3UAV Camera Options

RIEGL miniVUX-3UAV LiDAR Sensor equipped with APX-15 UAV¹⁾



RIEGL miniVUX-3UAV LiDAR Sensor equipped with APX-20 UAV¹⁾



- 100/200/300 кГц
- 100 лин/сек
- 360° FoV
- 160 м (AGL)
- **1.6 кг**
- с APX-15 = 2.0 кг!



Сертификация на тип СИ

- АРШИН! (время! обр. связь!)
- Сканеры лазерные **аэросъёмочные**

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФОНД ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Данные по разделу

Основные атрибуты

Название	Значение
Номер в госреестре	82183-21
Наименование СИ	Сканеры лазерные аэросъёмочные
Обозначение типа СИ	RIEGL VUX -1UAV, RIEGL VUX-1LR, RIEGL VUX-1HA, RIEGL miniVUX-1DL, RIEGL miniVUX-1UAV, RIEGL miniVUX-2UAV, RIEGL VUX-240, RIEGL VQ-840-G
Номер записи	183466
Дата опубликования	21.07.2021

Страна и предприятие-изготовитель

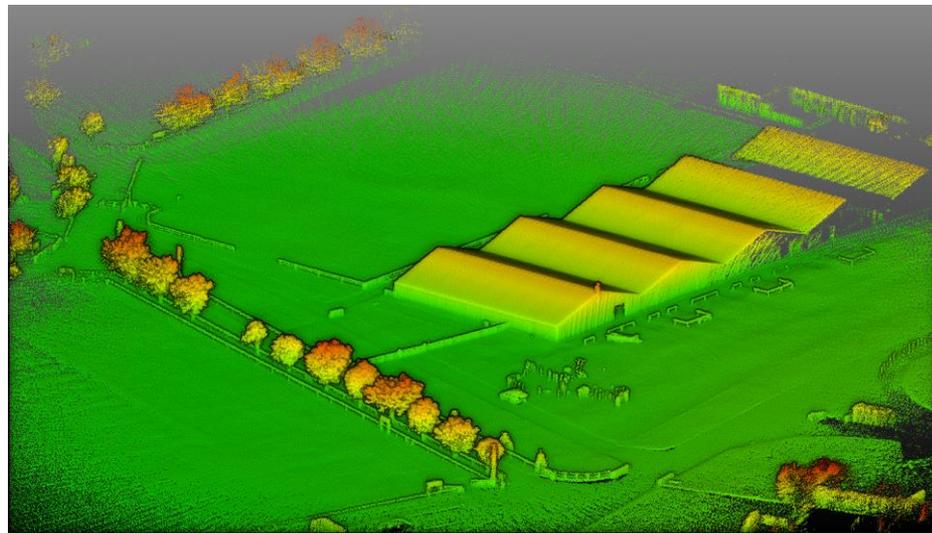
Название	Значение
Изготовитель	"RIEGL Laser Measurement Systems GmbH", Австрия



DJI M600 PRO+GeoSLAM ZEB HORIZON UAV



- Снимай везде, даже где нет GNSS
- Работает со стандартным сканером GeoSLAM ZEB-HORIZON
- Специальный UAV подвес
- Легкий вес и простое развертывание





Новый дрон от DJI и другие сканеры

- DJI Matrice 300 RTK
- GeoSLAM ZEB-HORIZON (сканер, дальность - 100m)





DJI Matrice 300 новый дрон для новых задач



Основные особенности DJI Matrice 300 RTK:

- развитые средства предотвращения столкновений (оптические и радиолокационные);
- монтаж оборудования на гироподвесе;
- новые сенсоры (камеры и лазерные сканеры) / DJI Zenmuse L1;
- обработка данных всех сенсоров процессорами, расположенными в теле дрона, а не в корпусах сенсоров.



Новый сенсор: компактный лидар DJI Zenmuse L1

L1 – технические характеристики

Масса	900 г
Дальность	190-450 м (альбедо 10-80%)
Точность	по горизонтали: 10 см при 50 м; по вертикали: 5 см при 50 м
Число отражений	До 3х
Точность дальномера	3 см
Поле обзора	Повторяющееся линейное сканирование: 70,4°×4,5° однократное сканирование: 70,4°×77,2°
Точность IMU (в постобработке)	0,080 градуса по курсу 0,025 градуса по крену/тангажу
Гиросtabilизация	Наклон: От -120° до +30°; Панорамирование: ±320°

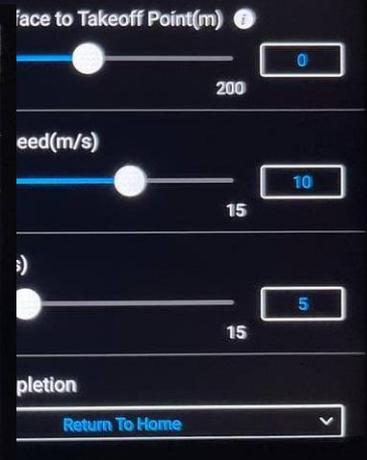
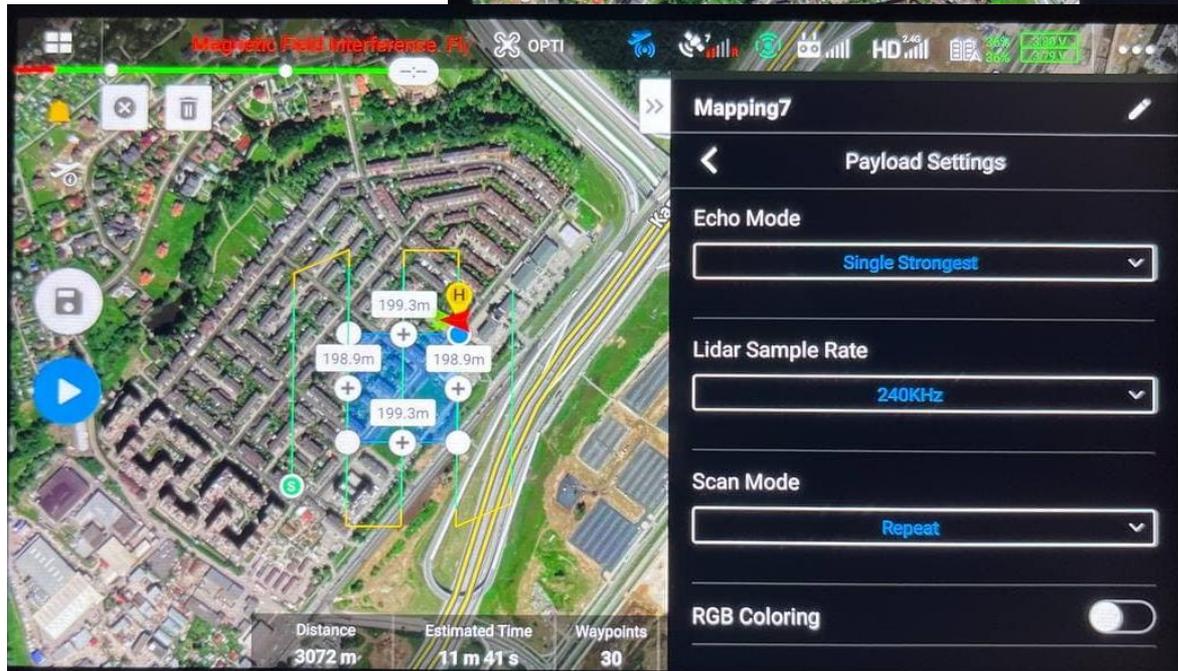
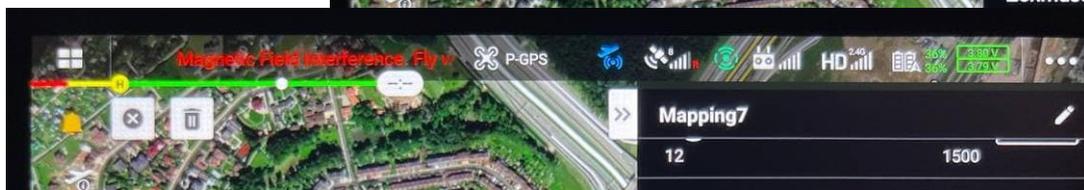
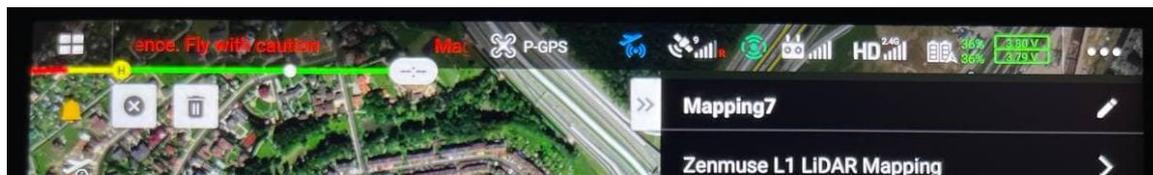




Задание параметров полёта в DJI Pilot

Просто! Очень просто!!!

- iPhone в мире БПЛА





Возможности обработки в DJI Terra

- < Быстрая обработка данных за счёт оптимизации форматов (время обработки = время полёта).

- Автоматическая сегментация проекта на отдельные полеты и автоматическое создание планов полетов.

- Несколько сценариев съемки и построения 3D-объектов.

- Единое ПО для обработки данных сканирования и фотоданных.

- Автоматическая подгрузка из метаданных снимков сведений о времени съемки, ориентации кадра, и координатах центра фотографирования

RGB Отражаемость Высота
 Облако точек

Реконструкция N/A HD N/A

Satka_2
 1 набор(ы) данных >
 Вид: Обработка облака точек LiDAR
 Сценарии: Обработка облака точек
 Плотность облака точек: Выс.
 Эффективное расстояние облак... 250 m
 Оптимизировать точность облака точек:
 Настройки системы координат на выходе >
 Выходной формат реконструкции >
 Аннотация и измерения >
 Совет:
 1. Реконструкция может занять некоторое время. Подождите, пожалуйста
 2. Для обеспечения успешной реконструкции используйте компьютер с графическим процессором NVIDIA.
 3. Папка для импорта должна включать: данные облака точек LiDAR, файлы RTK, файлы IMU, а также при необходимости

Отчет по качеству



Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)





Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)

RISCAN PRO 64 bit v2.9 - [Object view: ViewObjects01 (1977 x 1044)]

Project manager | Readout (PRCS)

- 2018_10V (256m)
- 2018_10V (266m)
- 2018_10V (316m)
- 2019V (46m)
- 2019V (76m)
- 2019V (106m)
- 2019V (136m)
- 2019V (166m)
- 2019V (196m)
- 2019V (226m)
- 2019V (256m)
- 2019V (286m)
- 2019V (316m)
- 2016X (14m)
- 2016X (44m)
- 2016X (74m)
- 2016X (104m)
- 2016X (134m)
- 2017X (14m)
- 2017X (44m)
- 2017X (74m)
- 2017X (104m)
- 2018_06X (14m)
- 2018_06X (44m)
- 2018_06X (74m)
- 2018_06X (104m)
- 2018_06X (134m)
- 2018_10X (14m)
- 2018_10X (44m)
- 2018_10X (74m)
- 2018_10X (104m)
- 2018_10X (134m)
- 2019X (14m)
- 2019X (44m)
- 2019X (74m)
- 2019X (104m)
- 2019X (134m)

PLANES: Y, X

SPHERES

CYLINDERS

ORTHOPHOTOS

POLYDATA

PLANEFILES

Reference mesh: 2018_10
Mode: Normal vectors
XY PRCS
Max. search radius: 20.000
Distance: <drop here>
Min. distance: -1.000
Max. distance: 1.000
Neutral zone:
Min. distance: -0.200
Max. distance: 0.200
Color LUT:
Neutral color: Green
 Use neutral color for coloring
 Select colored points
 Export results as ASCII
Base data: 2019
Info: Minimum distance [m]: -3.771, Maximum distance [m]: 3.957
Update Close

Object inspector | Color bar
Active view: ViewObjects01
Global coordinate system (GCS)
OBJECTS
GL_CAMERA (1)
LIGHTSOURCES (1)
COORDSYSTEMS
POSITIONS (3)
SCANS
POLYDATA (5)
PLANEFILES
VOXELFILES
OBSERVATIONS
TIEPOINTS
TIEOBJECTS
POINTS
POLYLINES (2)
SECTIONS (78)
PLANES (2)
SPHERES
CYLINDERS
ORTHOPHOTOS
DISTANCES

Advanced options:
Properties:
2016
Visible
Point cloud000
Visible
Smooth points
Color mode: Sing
Polygon color: L
Point size: 1.00
Line width: 1.00
Static
Units: [m] [deg]

Message list - Thread list - Info

- Project updated to RISCAN PRO 64 bit v2.9 (project version is now RISCAN PRO 64 bit v2.9)
- Project "d5imgjuchkuveka(Compare.RISCAN)" saved & verified
- Project updated to RISCAN PRO 64 bit v2.9 (project version is now RISCAN PRO 64 bit v2.9)
- Project "d5imgjuchkuveka(Compare.RISCAN)" saved & verified
- Project updated to RISCAN PRO 64 bit v2.9 (project version is now RISCAN PRO 64 bit v2.9)
- Project "d5imgjuchkuveka(Compare.RISCAN)" saved & verified
- Project updated to RISCAN PRO 64 bit v2.9 (project version is now RISCAN PRO 64 bit v2.9)
- Project "d5imgjuchkuveka(Compare.RISCAN)" saved & verified
- Project updated to RISCAN PRO 64 bit v2.9 (project version is now RISCAN PRO 64 bit v2.9)
- Project "d5imgjuchkuveka(Compare.RISCAN)" saved & verified

✓ [2624] Creating sections finished	100%
✓ [3424] Creating sections finished	100%
✓ [2680] Creating sections finished	100%
✓ [5960] Creating sections finished	100%
✓ [8938] Creating sections finished	100%
✓ [1164] Creating sections finished	100%

Polydata object: "2016"
Position: "2016"
906044 points
1005030 polyg
0 lines
Description:



Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)





Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)





Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)





Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)





Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)





Возможности ВЛС на БПЛА (БАС)





Выводы

Исходя из вышесказанного, следует, что:

- **Будущее – за едиными аппаратно-программными комплексами**, объединяющими наилучшие особенности существующих технологических решений и подходов
- Такие комплексы пригодны будут **для всех видов высокоточного картографирования** с точностями около 5 см по высоте
- Комплексы уже обладают **высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам** внешней среды и работоспособны даже в полной темноте
- Множество встроенных средств безопасности обеспечивают **надежность выполнения полетов** (датчики сближения различных типов, дублирование критических важных узлов и агрегатов, улучшение лётных характеристик, дублирование каналов связи и пр.)



Спасибо за внимание!

«АРТГЕО», Москва

+7 (495) 781-7888

info@art-geo.ru

www.Art-Geo.ru www.ArtDrone.ru

www.RIEGL.ru www.GeoSLAM.ru

Всеволод Шуляковский

