



# FALCON X

تلفیق لیزر اسکنر و گیرنده مولتی فرکانس  
در یک دستگاه

09152414090

051-38940032

[WWW.GEMAPER.IR](http://WWW.GEMAPER.IR)



# FALCON X

## SLAM RTK



### معرفی دستگاه

کمپانی ALPHA GEO با افتخار دستگاه Falcon X را معرفی می‌کند؛ سامانه‌ای نوآورانه در حوزه نقشه‌برداری که با ادغام سامانه های GNSS، مازول‌های تصویر برداری با دقت بالا و سیستم‌های LiDAR، رویکردی تازه در جریان‌های کاری سنتی RTK ایجاد کرده است. این دستگاه با ترکیب فناوری SLAM، موقعیت‌یابی دقیق RTK و یک پردازنده قدرتمند، محاسبات مختصات ابرنقاط را به صورت Real-Time انجام می‌دهد و یک سیستم مختصات یکپارچه میان فضاهاى سرپوشیده و فضای باز ایجاد می‌کند. بدین ترتیب، بدون نیاز به هیچ‌گونه پس‌پردازش، داده‌ها بلافاصله برای طراحی‌های مهندسی قابل استفاده هستند و دقت و کارایی به شکل چشم‌گیری افزایش می‌یابد.

دقیق و هوشمند، از فضای باز  
تا محیط های بسته



# عملکرد دوگانه

## ««« RTK

در این حالت، استفاده از دستگاه Falcon X با استفاده از ژالن خواهد بود و دقت موقعیت یابی در حد سانتی‌متر را در فضاهای غیرمسقف فراهم می‌سازد. این حالت، ضمن حفظ دقت روش‌های سنتی نقشه‌برداری، خروجی ابرنقاط را به صورت Real-Time ارائه می‌دهد و گزینه‌ای ایده‌آل برای برداشت عوارض زمینی به شمار می‌آید.

## SLAM >>>

در این حالت، Falcon X به صورت یک اسکنر دستی عمل کرده و امکان نقشه‌برداری ابرنقاط را به صورت Real-Time در محیط‌هایی که سیگنال GNSS در دسترس نیست، مانند: تونل‌ها، فضاهای زیرزمینی و ساختمان‌ها فراهم می‌سازد. دستگاه Falcon X با بهره‌گیری از دوربین‌های جانبی دوگانه، نمای پانورامای 360 درجه ارائه می‌دهد که منجر به تولید ابرنقاط رنگی با تطابق بسیار بالا می‌شود و امکان پایش محیطی را فراهم می‌سازد.



# FALCON X 04

## برداشت مکانی از راه دور

این سیستم با بهره‌گیری از فناوری اسکن لیزری فعال و ترکیب آن با الگوریتم‌های نقشه‌برداری و مکان‌یابی همزمان (SLAM)، امکان برداشت داده‌های مکانی با دقت بالا حتی در محیط‌هایی با تغییرات لحظه‌ای را فراهم می‌کند. با نرخ نمونه‌برداری سریع 200,000 نقطه بر ثانیه، دستگاه محدوده اندازه‌گیری 0.1 تا 40 متر را برای سطوح با میزان بازتابندگی 10٪ و 0.1 تا 70 متر را برای سطوح با میزان بازتابندگی 80٪ ارائه می‌دهد و به‌صورت منعطف با سطوح مختلف سازگار است.

امکانات دستگاه با استفاده از پردازنده Real-Time داخلی:

- خروجی همزمان مختصات ابرنقاط برای استفاده سریع در پروژه‌های مهندسی.
- بهینه‌سازی ابرنقاط و آماده‌سازی جهت پس‌پردازش با هدف افزایش دقت نهایی.

# 05

## 1408 کانال، پشتیبانی از تمامی منظومه‌ها

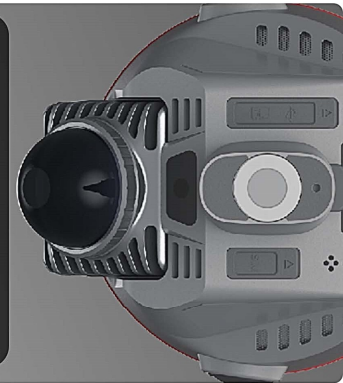
دستگاه Falcon X مجهز به چیپست 1408 کاناله است که از رهگیری تمامی منظومه‌های ماهواره‌ای (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, IRNSS) و دریافت سیگنال در تمامی باندهای فرکانسی پشتیبانی می‌کند. این قابلیت، دستیابی و رهگیری سیگنال‌های ماهواره‌ای را با کارایی بسیار بالا تضمین می‌نماید. با استفاده از فناوری چندفرکانسی آنتی جیمینگ و الگوریتم‌های فیلترینگ تطبیقی چندمرحله‌ای، دستگاه قادر است تداخل سیگنال‌ها را در محیط‌های پیچیده به‌طور مؤثر سرکوب کند و وضعیت پایدار Fix در حالت کاری RTK با دقت سانتی‌متری ارائه دهد.



## پشتیبانی از تمام راه‌های ارتباطی در هر شرایط محیطی

دستگاه Falcon X از ساختار ارتباطی چندحالت بهره می‌برد و اتصال قابل اعتماد را در شرایط میدانی متنوع تضمین می‌کند. کانال‌های ارتباطی پشتیبانی‌شده شامل موارد زیر است:

- پشتیبانی از شبکه 4G برای پوشش گسترده و مناطق وسیع
  - رادیوی داخلی برای ارسال/دریافت تصحیحات در بیس لاین های بلند
  - Wi-Fi برای تبادل سریع داده‌ها در محدوده‌های کاری محلی
  - بلوتوث برای اتصال بی‌وقفه دستگاه‌ها
- با پشتیبانی از دسترسی به داده‌های تفاضلی از منابع مختلف (مانند NTRIP و RTCM) دستگاه Falcon X در هر شرایط آب و هوایی حتی در محیط‌های آلوده به خطای Multi-Path امکان موقعیت‌یابی با دقت بالا را فراهم می‌کند که موجب تضمین دقت سانتی‌متری حتی در محیط‌های پیچیده و چالشی می‌شود.



# 02

## ابرنقاط با رنگ واقعی HDR و پشتیبانی از واقعیت افزوده (AR)



دستگاه Falcon X مجهز به دو لنز پانورامای 12 مگاپیکسلی است. با استفاده از فناوری ثبت همزمان بینایی دوچشمی (Binocular Synchronous Acquisition)، سیستم امکان تصویربرداری 360 درجه همه‌جانبه را فراهم می‌کند که منجر به تولید ابرنقاط رنگی با تطابق بسیار بالا و بازتولید جزئیات خواهد شد.

علاوه بر این، با بهره‌مندی از دوربین 5 مگاپیکسلی و سامانه بکیارچه ناوبری واقعیت افزوده (AR)، دستگاه Falcon X بصورت Real-Time راهنمای تصویری پیاده‌سازی با دقت سانتی‌متری را ارائه می‌دهد و به‌طور چشم‌گیری کارایی عملیات میدانی را افزایش خواهد داد.

# 03

## داده‌های چندبعدی در یک نگاه

دستگاه Falcon X دارای نمایشگر صنعتی HD به ابعاد 1.3 اینچ با روشنایی بالا و رزولوشن 240\*240 پیکسل است، که امکان مشاهده واضح و آنی اطلاعات مهم دستگاه شامل زمان اسکن، فاصله، ظرفیت دیسک، وضعیت GNSS و دیگر اطلاعات مهم را حتی در زیر نور مستقیم خورشید فراهم می‌سازد.

SLAMON 18:16:33 [4]  
SCAN SCAN\_READY  
Time 00:05:24  
Dis 215.406 m  
Disk 1/238GB  
Info EC\_Success  
FIXED [Signal icons]

# کاربردها



نقشه برداری تونل ها



بازسازی زیر ساخت های شهری



برداشت تاسیسات زیر زمینی



مطالعات جنگل داری



محاسبه حجم

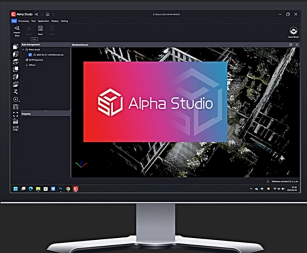


نقشه برداری پلان و نماهای معماری

# سخت افزار

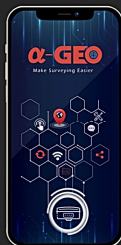
PC

Alpha Studio



APP

SurPro 6.0



# نکات حائز اهمیت

Falcon X در محیطهای باز با شرایط مناسب دقت مطلق ابرنقاط را تا کمتر از 6 سانتی متر و در محیطهای بسته تا کمتر از 5 سانتی متر تضمین می کند.

حتی در شرایطی که انجام پروژه های RTK امکان پذیر نباشد، این دستگاه با بهره گیری از فناوری ادغام مازولها (GNSS/IMU/LiDAR/Vision) الگوریتم های تطبیقی SLAM و بهینه سازی آبی مسیر برپایه فیلتر کالمن، دقت موقعیت یابی را تا کمتر از 5 سانتی متر در شعاع 50 متری حفظ می کند.

سیستم با استفاده از پیگیری مسیر حرکتی به روش دیداری-اینرسی پیشرفته (advanced visual-inertial odometry)، پیوستگی موقعیت یابی را تضمین کرده و دقت مناسب در حرکت بین فضاهای سرپوشیده و فضای باز را ممکن می سازد. به این ترتیب، عملکرد در محدوده دسی متر حتی در محیطهای فاقد سیگنال GNSS نیز پایدار باقی می ماند.

# ارائه مختصات یکپارچه برای فضا های Outdoor و Indoor



## عملکرد GNSS

سیگنال های ماهواره ای

GPS: L1 C/A, L2C, L2P, L5  
 GLONASS: L1, L2, L3\*  
 BDS: B1, B1C, B2, B2a, B2b, B3  
 GALILEO: E1, E5a, E5b, E6\*  
 QZSS: L1, L2, L5, L6\*  
 IRNSS: L5\*  
 SBAS: L1, L5  
 B2b (BDSPPP) , E6B (HAS)  
 1408  
 60s>  
 15s>  
 1Hz ~ 50Hz  
 1s>  
 5s>  
 99.99%<  
 20ns

L-Band

تعداد کانال ها

Cold start

Hot start

نرخ دریافت اطلاعات

مدت زمان اتصال مجدد

مدت زمان شروع به کار RTK

ضریب اطمینان

دقت نمایش زمان

## دقت تعیین موقعیت

H: 0.25 m + 1 ppm RMS V: 0.50m + 1 ppm RMS

Code differential GNSS positioning

Typically < 5 m (3DRMS)

SBAS differential positioning accuracy<sup>2</sup>

H: 2.5 mm + 0.5 ppm RMS V: 5 mm + 0.5 ppm RMS

استاتیک

H: 8 mm + 1 ppm RMS V: 15 mm + 1 ppm RMS

RTK (بیس لاین کمتر از 30 کیلومتر )

H: 8 mm + 0.5 ppm RMS V: 15 mm + 0.5 ppm RMS

Network RTK<sup>3</sup>

## عملکرد تیلت

4 بعدی با امکان راه اندازی مجدد در 3 ثانیه

IMU

400Hz

نرخ بروز رسانی

کمتر 2.5cm در 120°

دقت

0~120°

محدوده عملکرد

## عملکرد SLAM

40

تعداد کانال های لیزر

0.1-70 متر برای بازتابندگی 70

محدوده اسکن

200,000 نقطه بر ثانیه

نرخ برداشت نقاط

10Hz

سرعت اسکن

360°\*~7°~52°

زاویه دید لیزر

CLASS 1

کلاس ایمنی لیزر

905 nm

طول موج لیزر

Real-time و پس پردازش

حالت پردازش

.las

فرمت ابر نقاط

پشتیبانی نمی کند

Real-Time صورت رنگی به صورت

پشتیبانی می کند

پردازش ابر نقاط رنگی

پشتیبانی می کند

RTK پردازش ترکیبی

## دقت SLAM

دقت مطلق (Indoor)<sup>2</sup> 5 cm≥

دقت مطلق (RTK)<sup>3</sup> 6 cm≥

ضخامت ابر نقاط 3 cm≥

دقت نسبی 1.2 cm>

رزولوشن زاویه افقی 0.05 °≥

## دوربین

تعداد دوربین 3

رزولوشن دوربین 2\*48MP

زاویه دید 190°\*190°

دوربین AR 5 MP

## ارتباطات و ذخیره سازی داده ها

درگاه ها

5-pin LEMO

محل قرار گیری کارت حافظه جانبی

محل قرار گیری NonoSIM

رابط کاربری Type-C

محل اتصال به آنتن رادیویی

نمایشگر رنگی 1.3 اینچ با رزولوشن 240\*240

رادیو داخلی

1.5W

محدوده باند فرکانسی

410MHz ~ 470MHz

پروتکل ها

Trimtalk450S, Alphatalk15, South, Satel, PCC-EOT

ماژول سیمکارت داخلی

Full frequency multi-band 4G modem, supports

TDD-LTE/FDD-LTE/WCDMA/CDMA2000

WiFi

802.11a/b/g/n/ac

وزن بلوتوث

V5.2

فرمت داده

RTCM2x, RTCM3x

## ذخیره سازی داده ها

حافظه داخلی

256 گیگابایت قابل ارتقا تا 512 گیگابایت

## منبع تغذیه

باتری

لیتیوم-یون 14.4V, 47.52Wh

عمر باتری

180 دقیقه در حالت SLAM؛ حدود 8 ساعت در حالت RTK

زمان شارژ مجدد باتری

2 ساعت

مصرف انرژی (SLAM)

25W>

مصرف انرژی (RTK)

2.5W

## مشخصات فیزیکی

جنس بدنه

آلیاژ منیزیوم

ابعاد

138 mm (D) \* 301 mm (H)

وزن

1.8 kg

محدوده دمای عملیاتی

-20°C ~ +50°C

محدوده دمای ذخیره سازی

-40°C ~ +80°C

استاندارد محافظتی

IP67

[1] عملکرد و قابلیت اطمینان دستگاه ممکن است تحت تأثیر عواملی همچون مسدود بودن سیگنال های ماهواره ای، زاویه انحراف، مدت زمان مشاهده، خطای چندمسیری (multipath) و شرایط جوی دچار تغییر شود.

[2] [3] دقت اندازه گیری به دست آمده در محیط آزمایشی کمپانی ALPHA-GEO ممکن است در برخی شرایط با مقدار واقعی تفاوت داشته باشد.

[4] عمر باتری در محیط آزمایشگاهی اندازه گیری شده است؛ میزان پایداری واقعی باتری وابسته به شرایط استفاده در محیط عملیاتی خواهد بود.