



Virtual ✈️
Radar**Receiver**

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

رادار مراقبت ثانویه پسیو | VRR

محصول VRR، گیرنده پسیوی می باشد که قابلیت آشکارسازی و شناسایی اهداف دارای ترانسپوندر مُد ADS-B را دارد. ADS-B سیستم مشارکتی نظارتی برای رهگیری هواپیماها است و بر اساس آن هواپیماها موقعیت جغرافیایی اجسام پرنده را از سامانه های ناوبری دریافت نموده و به صورت مستمر مخابره می کنند. با کمک این سیستم در هر لحظه می توان موقعیت هواپیما را آشکارسازی و ردگیری نمود.

با توجه به هزینه بسیار پایین نصب و راه اندازی این محصول نسبت به دیگر رادارهای اولیه و یا ثانویه، VRR گزینه مناسبی برای شرکت های هواپیمایی و فرودگاه ها می باشد تا از وضعیت هواپیماهای پروازی مجهز به ترانسپوندر مُد ADS-B به صورت مستقیم و مستقل از عمل کرد دیگر سیستم ها، اطلاع یابند. ضمن آن که به علت ارسال اطلاعات از سمت هواپیما، این سیستم دارای قابلیت اطمینان بالا و گزینه مناسبی جهت تفکیک هواپیماهای تجاری از نظامی و تست و کالیبراسیون دیگر سیستم های راداری است.



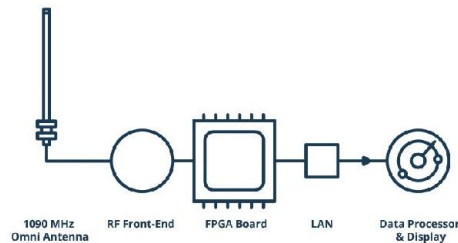


با ساخت این سیستم برای علاقه‌مندان به پرواز و کنترل پرواز این امکان جهت مانیتور کردن پروازهای تجاری به صورت پیشرفته فراهم شده است.

در گذشته به دلیل پرهزینه بودن تجهیزات کنترل و ناوبری، تنها فرودگاه‌های بزرگ و مهم به امکانات مانیتورینگ مجهز بوده‌اند، در حالی‌که با استفاده از VRR امکان کنترل پروازها در فرودگاه‌های تجاری کوچک فراهم شده است. علاوه بر این، از سیستم VRR برای آموزش کنترل ترافیک هوایی نیز می‌توان استفاده نمود.

اطلاعاتی نظیر موقعیت جغرافیایی هواپیما، سرعت، ارتفاع پروازی، شماره پرواز، شرکت هواپیمایی و یا اطلاعات دلخواه سفارش‌دهنده، دُکد شده و در نرم‌افزار نمایش داده می‌شود. ضمن آن‌که نقشه دیجیتالی با لایه‌های مختلف GIS از جمله لایه کریدورهای پروازی سبب شده‌است هواپیماهای آشکار شده در VRR به‌صورت دقیق قابل ردیابی باشند.

پردازش‌گر VRR مبتنی بر یک کارت سخت‌افزاری مبتنی بر FPGA پیاده‌سازی شده‌است و کلیه بردها و قطعات مورد استفاده ساخت ایران بوده و الگوریتم‌های دکدینگ اطلاعات با استفاده از تجربه چندین ساله کارشناسان شرکت، کدگذاری شده‌اند و به‌صورت دقیق اطلاعات را استخراج می‌نمایند.

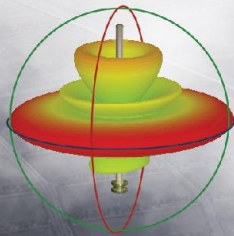


محصول VRR به عنوان تنها گیرنده کاملاً ایرانی سیگنال های ADS-B از بخش های زیر تشکیل شده است:

- آنتن همه جهته در فرکانس 1090MHz
 - برد نمونه بردار و پردازشگر سیگنال مبتنی بر FPGA
 - نرم افزار پردازشگر داده و نمایشگر
- بلوک دیاگرام کلی این محصول در شکل روبه رو نشان داده شده است:

آنتن همه جهته

به منظور دریافت سیگنال در فرکانس 1090MHz آنتن همه جهته با بهره ای مناسب مورد استفاده قرار گرفته است. این آنتن بر پایه ی آرایه ی هم خط المان های دایپل طراحی شده است و با پوشش مناسب، امکان استفاده در شرایط محیطی مورد انتظار را ممکن می کند. الگوی تشعشی آنتن در تصویر نشان داده شده است. با استفاده از آنتن 1090MHz سیگنال پاسخ در مُد ADS-B دریافت و خروجی آنتن به صورت مستقل به گیرنده 1090MHz متصل می گردد. گیرنده 1090MHz پس از آشکارسازی پالس اطلاعات باند پایه را برای نمونه برداری به مبدل ADC منتقل می کند.



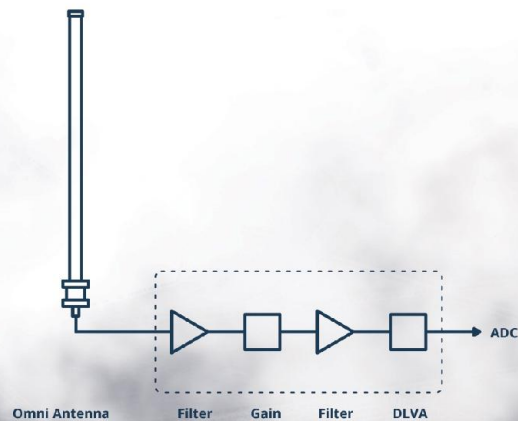
0.9 Kg	وزن	مشخصات فیزیکی
35×35×86 (mm)	ابعاد در حالت کاری	
5×5×86 (mm)	ابعاد در حالت جابجایی	
پایه ی فلزی	نگهدارنده	مشخصات عملکرد
همه جهته	الگوی تشعشی	
6.5 dBi	بهره	
26°×360°	مقدار 3dB پترن	
خط هم محور 50 اهم با کانکتور N-type	خط انتقال	
حد اکثر 1.4	VSWR	
20 MHz	پهنای باند	

بخش گیرنده

شکل زیر بلوک دیاگرام بخش گیرنده VRR را نشان می‌دهد. سیگنال دریافت شده از آنتن همه‌جهته، وارد گیرنده شده و پس از عبور از فیلتر با فرکانس مرکزی 1090MHz وارد تقویت کننده کم نویز می‌گردد. سیگنال‌ها پس از تقویت از فیلتر میان‌گذر عبور داده شده و وارد بلوک تقویت‌کننده لگاریتمی DLVA می‌گردند. ولتاژ صفر تا یک ولت خروجی 50 اهم DLVA ها، توسط مبدل آنالوگ به دیجیتال مستقل در برد پردازشی، نمونه‌برداری می‌گردد.

مطابق مشخصات فنی که در جدول ذیل آمده است، این گیرنده در هر کانال دارای محدوده دینامیکی خطی 60dB و حداقل حساسیت -85dBm می‌باشد.

پارامتر	مقدار
محدوده دینامیکی	6dB
حساسیت	بهرتر از -85dBm
پهنای باند	20MHz

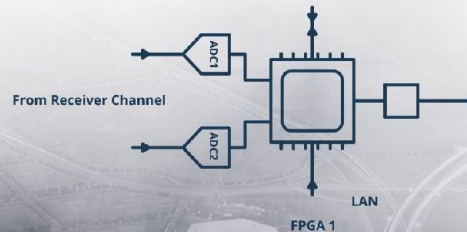


بخش پردازش گر سیگنال و پالس آنالایزر

به منظور پردازش سیگنال از برد پردازشی FPGA استفاده شده است. این برد وظیفه جمع آوری و پردازش سیگنال دیجیتال را به عهده دارد. وجود FPGA در این بُرد به آن قابلیت پیاده سازی مدارهای پردازشی پیچیده مختلف دیجیتال را می دهد. از سویی دیگر ورودی و خروجی های دیجیتال و آنالوگ در نظر گرفته شده که هر یک به نحوی با این FPGA در ارتباط هستند، امکان استفاده از این برد در سیستم های گوناگون را فراهم می آورد. بلوک دیگرام کلی کارت پردازش گر به صورت زیر می باشد.

مهم ترین مشخصه های این برد به صورت زیر است:

- دو مبدل آنالوگ به دیجیتال
- تراشه FPGA با رنج دمایی صنعتی
- ارتباط با کامپیوتر از طریق پروتکل TCP/IP و با سرعت 100Mbps
- ارتباط با کامپیوتر یا سیستم های دیگر از طریق RS232
- بیش از 10 ورودی، خروجی دیجیتال
- دارای LED های نشان دهنده وضعیت برد
- دمای کارکرد 20- تا 70 درجه سانتیگراد
- دمای نگهداری 40- تا 85 درجه سانتیگراد
- تغذیه ورودی +5V و -5V با جریان مصرفی کمتر از 0.5A

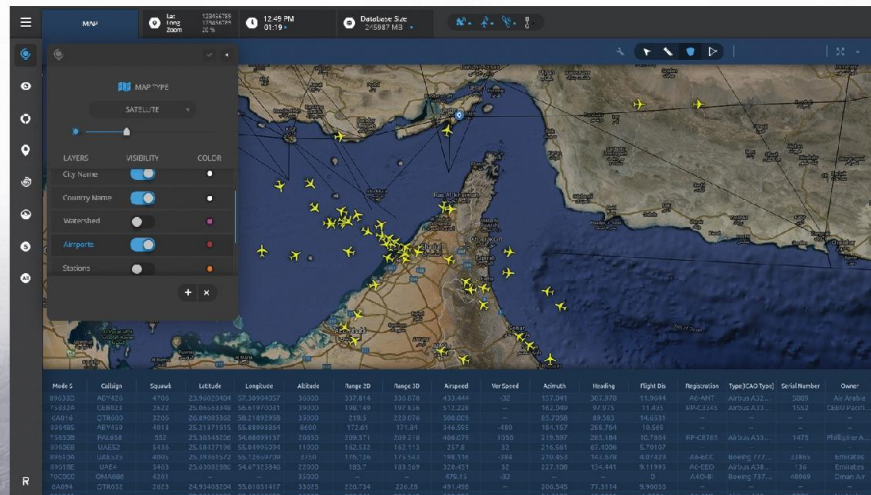


نرم افزار پردازش داده ها و نمایش گر

نرم افزار پردازش داده و نمایش گر آن، قابلیت نصب و اجرا بر روی سیستم عامل های ویندوز و لینوکس را دارا می باشد.

نرم افزار پردازش داده، ویژگی های دریافتی از پالس آنالایزر را مورد تحلیل قرار داده و با استفاده از آن، بسته های اطلاعاتی در مدهای مختلف به تفکیک استخراج می گردد. سپس کد داده هر بسته به صورت بیتی به منظور کشف کد به بخش استخراج داده تحویل می گردد.

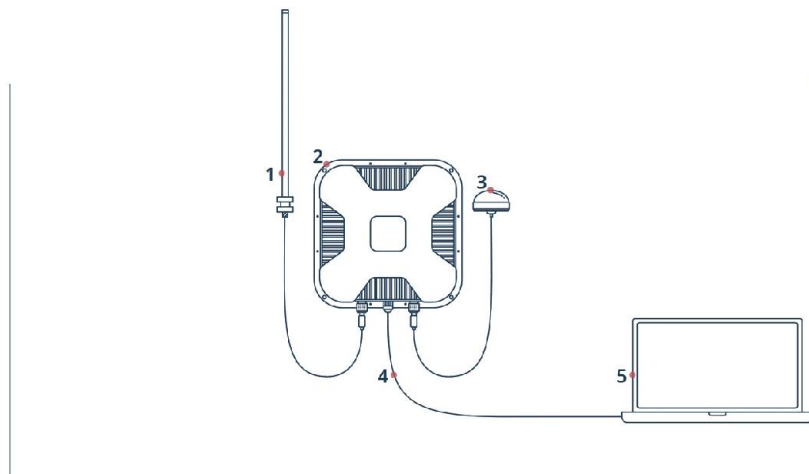
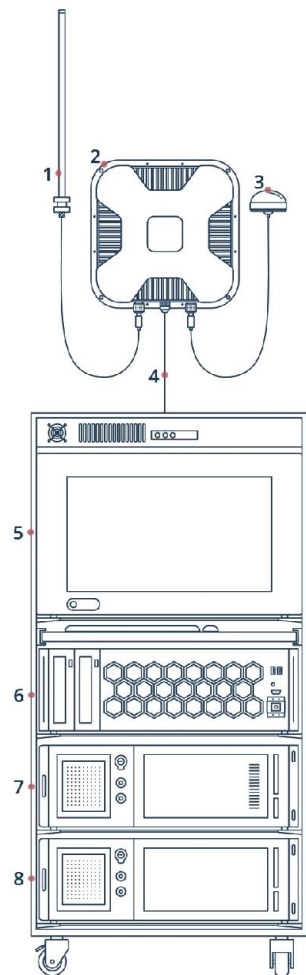
در نرم افزار محصول VRR، پاسخ های مد که در آن از مدولاسیون PPM و کدینگ منچستر استفاده شده نیز دریافت و کدگشایی می گردد. این نوع کدگذاری در مقابل خطا مقاوم است. پس از کدگشایی، اهداف ADS-B در نقشه GIS قابل مشاهده بوده و اطلاعات اهداف شامل موقعیت جغرافیایی، ارتفاع، سرعت، سمت، ملیت، آدرس، Callsign و... به صورت جدول نشان داده می شود. اطلاعات خروجی این نرم افزار قابلیت ذخیره سازی و گزارش گیری متنوع را دارد. همچنین امکان ارسال اطلاعات کدگشایی شده به سایر نرم افزارها به منظور تلفیق و استفاده وجود دارد.



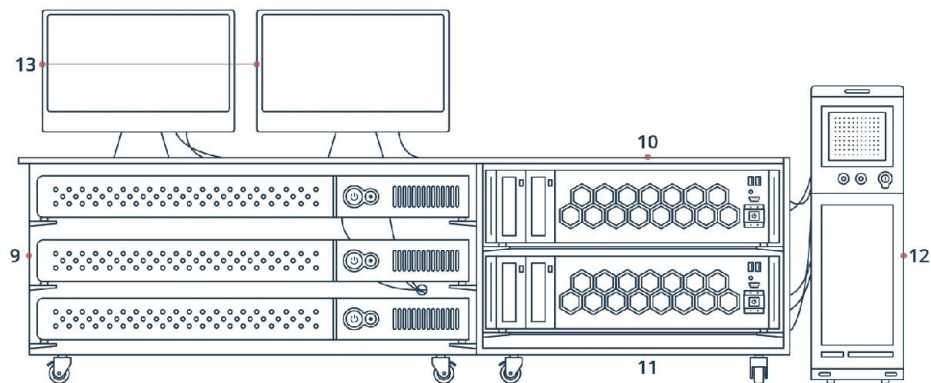
ویژگی‌های محصول

- برد بیش از 250 کیلومتر
- استخراج اطلاعات هواپیماهای آشکار شده شامل موقعیت، سرعت، ارتفاع، ملیت
- سبک با قابلیت حمل و نصب آسان
- رهگیری هواپیما در حالت ADS-B به صورت Real-Time
- یک ابزار قدرتمند برای آموزش ATC به علاقه‌مندان
- قابلیت تفکیک هواپیماهای تجاری از نظامی و کالیبراسیون رادارها
- افزایش بهره‌وری عملیاتی در فرودگاه
- نصب آسان، قابل حمل و بسیار سبک وزن
- اتصال به لپ‌تاپ/کامپیوتر از طریق LAN
- دارای نرم‌افزار تحت ویندوز و تحت لینوکس
- دارای یک سال ضمانت تعویض
- دارای پنج سال پشتیبانی





Normal System ●



Optional System ●



• Normal System Parts

1. 1090MHz Antenna
2. Virtual Radar Receiver (VRR)
3. GPS
4. LAN Connection Cable
5. Display

• Optional System Parts

• VRR ADS-B Remote Station

1. 1090MHz Antenna
2. Virtual Radar Receiver (VRR)
3. GPS
4. LAN Connection Cable
5. Industrial Display
6. Industrial Processing Unit
- 7 & 8. Industrial Smart-UPS Units

• ACC-Technical Room

9. Video & Data Recording
- 10 & 11. Processing & Link Manager System
12. Industrial Smart-UPS Unit
13. 30" Control Room Adjusted Monitors

✈ (Remote Station & Technical Room Connected via VSAT or FO Links)



Copyright © 2017 | www.rizmojsanat.com

Unit 2 - No.23 - Shirin Alley - Niru-ye-Daryayi St.
Resalat Sq. - Tehran - Iran
Tel +98 21 77 80 18 63
Fax +98 21 77 49 40 88
Zip Code 1 6 7 6 8 6 8 1 1 4