



# RTU ساخته شده توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله



پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

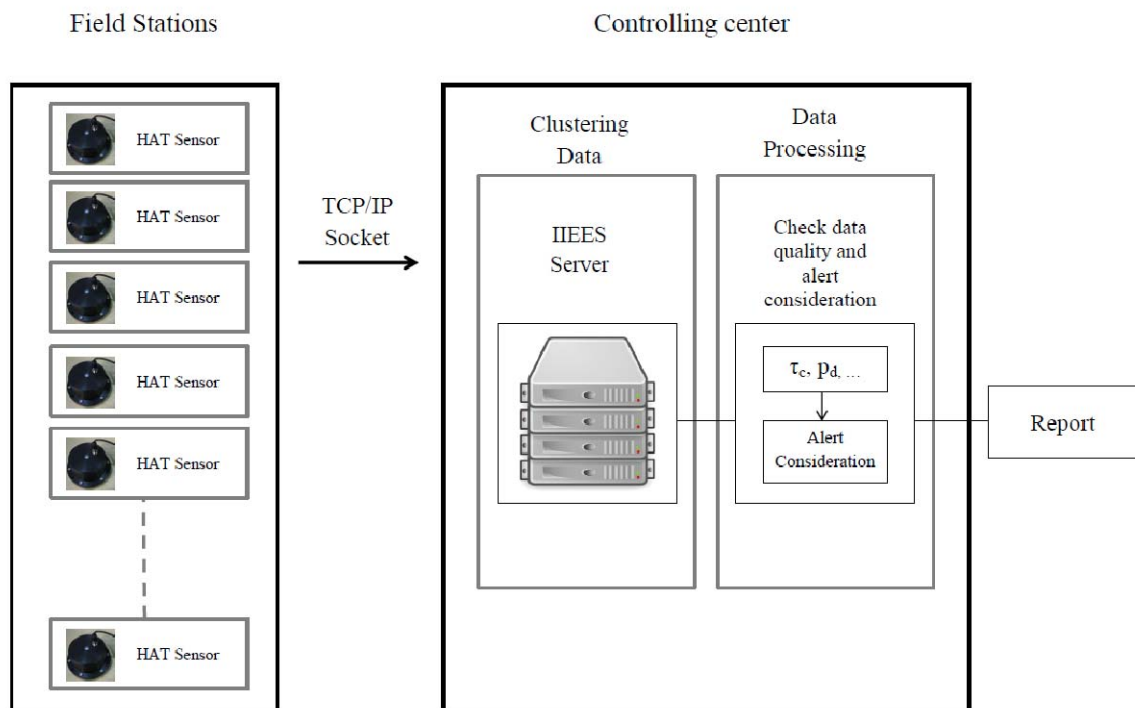
مرداد ۱۳۹۴

## RTU ساخته شده توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

یکی از بخش‌های مهم در راه‌اندازی سامانه هشدار سریع زلزله، پایش سلامت و همچنین سامانه‌های قطع خودکار جریان گاز، نحوه‌ی انتقال داده‌ها از ایستگاه‌ها به مرکز کنترل طراحی مناسب RTU بر اساس نیاز این سامانه‌ها می‌باشد. به این منظور در این بخش نحوه‌ی انتقال داده‌ها به مرکز کنترل با استفاده از بسترهای مخابراتی موجود و مشخصه‌های فنی RTU مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

در شکل ۱ نحوه‌ی عملکرد سامانه هشدار سریع نمایش داده شده است. همانگونه که در شکل مشخص می‌باشد، سامانه‌های هشدار سریع زلزله بطور کلی از سه بخش سنسورهای شتابنگاری (حسگرها)<sup>۱</sup>، انتقال داده‌ها به مرکز پردازش (مسیریابی)<sup>۲</sup> و مرکز کنترل که وظیفه پردازش و کنترل داده‌های لرزه‌ای ایستگاه‌های شتابنگاری و اعلام هشدار را دارد، تشکیل شده است.

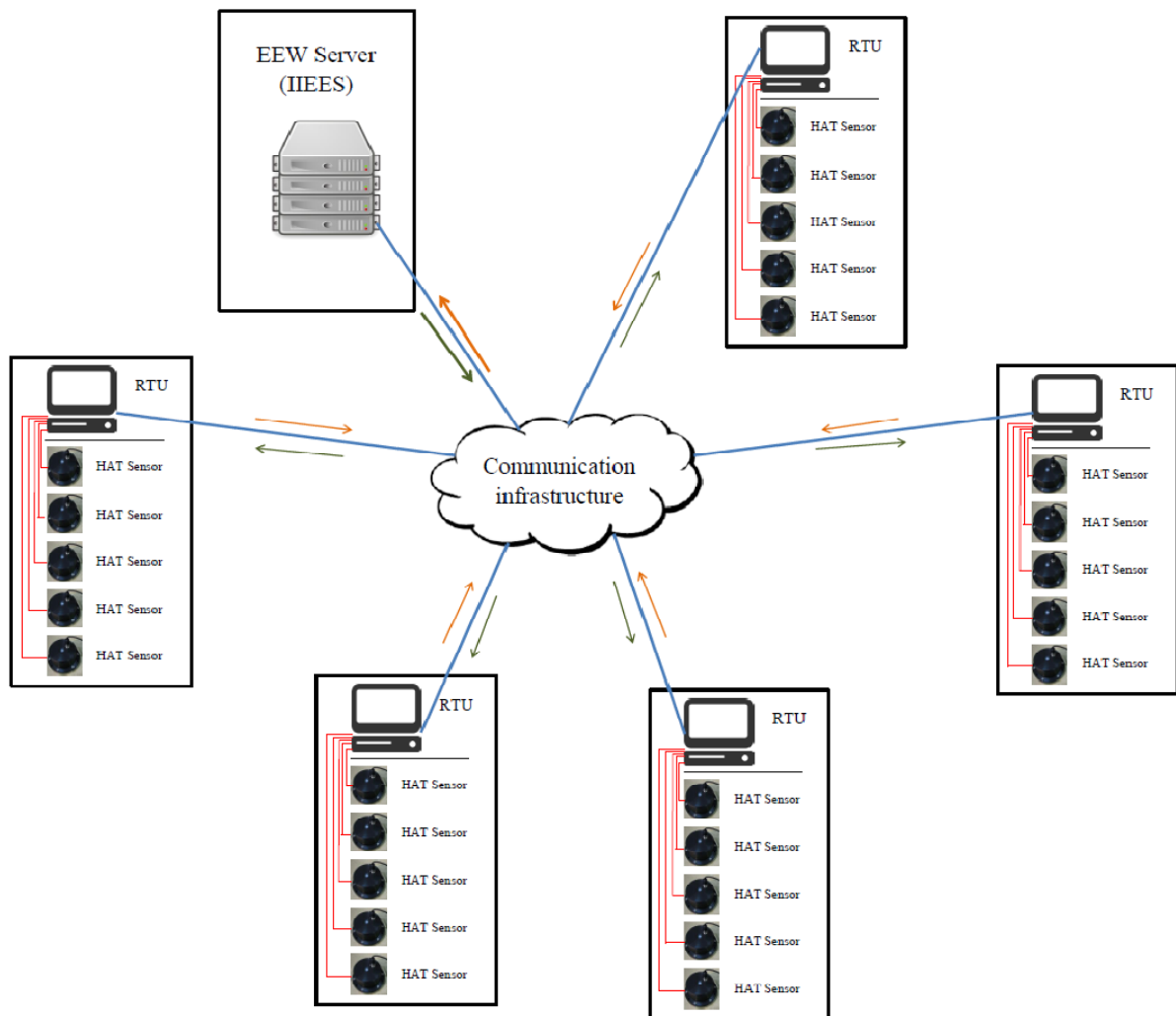
### Earthquake Early Warning Configuration



شکل-۱: نحوه‌ی عملکرد سامانه هشدار سریع زلزله

<sup>1</sup>Sensing  
<sup>2</sup>Routing

همانطور که در شکل ۱- مشخص می‌باشد انتقال داده‌ها از ایستگاه‌ها به مرکز کنترل (پژوهشگاه بین-المللی زلزله) با استفاده از بسترهای مخابراتی و RTU صورت می‌گیرد. RTU (Remote Terminal Unit) در واقع یک سیستم پردازشگر نصب شده در ایستگاه‌ها می‌باشد که داده‌های لرزه‌ای را جمع‌آوری و بعد از پردازش آن‌ها را از طریق سیستم‌های مخابراتی به مرکز کنترل (پژوهشگاه بین‌المللی زلزله) ارسال می‌کند. وظیفه ثبت زمان سیگنال‌های دریافتی از شتابنگارهای مختلف در یک ایستگاه نیز از دیگر وظایف RTU می‌باشد. در شکل ۲ نحوه‌ی ارتباط RTU با مرکز کنترل با استفاده از بسترهای مخابراتی نمایش داده شده است.



شکل ۲- نحوه‌ی انتقال داده‌ها از ایستگاه‌ها به مرکز کنترل

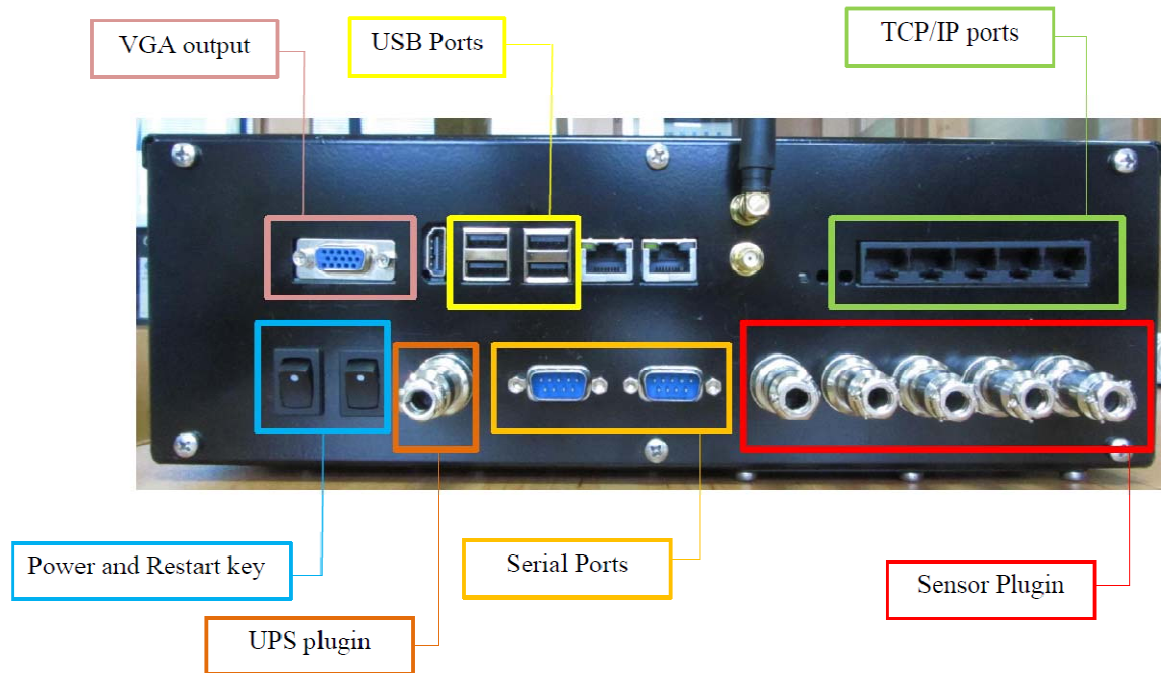
(پژوهشگاه بین‌المللی زلزله)

نحوه‌ی تامین جریان برق UPS، ورودی سنسورها، مشخصه‌های پردازشگر RTU و نحوه‌ی ارتباطات شبکه‌ای از مهم‌ترین پارامترهای طراحی RTU مورد استفاده در سامانه هشدار سریع زلزله و قطع جریان گاز می‌باشد. در شکل ۳ نمای ظاهری RTU پیشنهادی برای استفاده در سامانه هشدار سریع زلزله نمایش داده شده است.



شکل ۳- RTU طراحی شده برای سامانه هشدار سریع زلزله

در شکل ۴- موقعیت ورودی سنسورها، جریان ورودی برق، پورت‌های TCP/IP، کلیدهای Power و Restart و موقعیت پورت‌های serial و usb بر روی RTU طراحی شده، نمایش داده شده است.

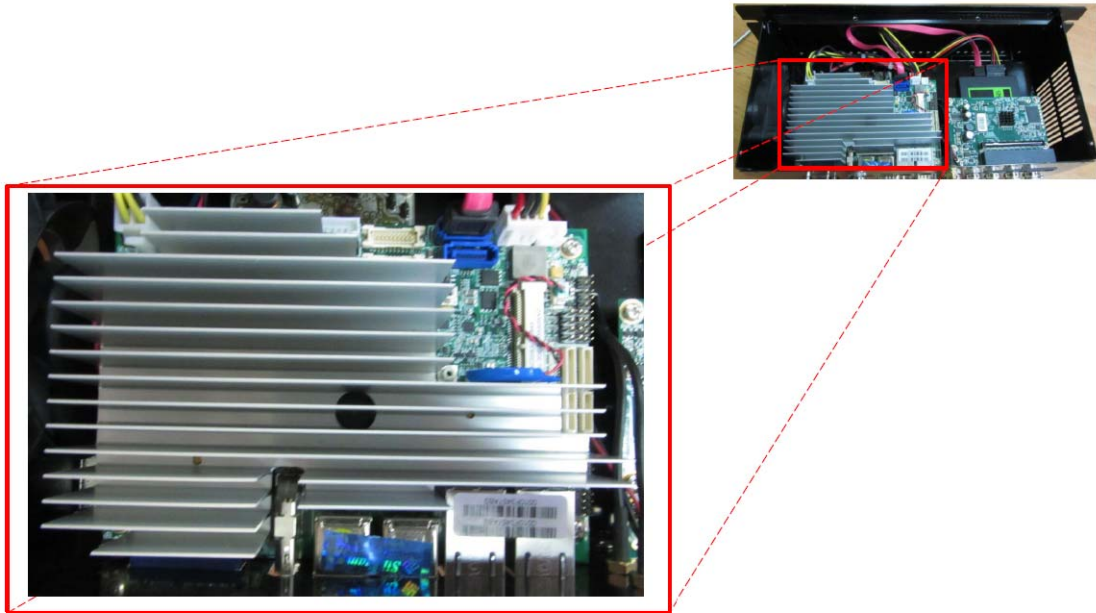


شکل-۴: موقعیت قرارگیری پورت‌ها و ورودی و خروجی‌های RTU

همانطور که در شکل-۴ مشخص می‌باشد طراحی شده دارای پنج ورودی سنسور می‌باشد که می‌توانند داده‌های لرزه‌ای را از طریق کابل RS485 بطور مستقیم به RTU منتقل نمایند. لازم به ذکر می‌باشد که تعداد ورودی سنسورها را می‌توان با استفاده از Distributed panel به پانزده سنسور نیز افزایش داد. همچنین برای کنترل Timing سنسورها بر روی بورد ورودی سنسورها GPS نصب شده است.

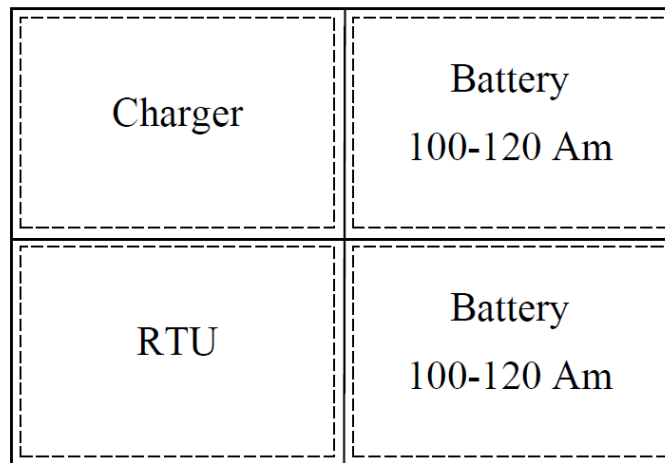
همانگونه که در شکل-۴ مشخص می‌باشد بر روی RTU طراحی شده پنج پورت TCP/IP تعبیه شده است که برای انتقال داده‌ها با استفاده از ADSL، WiMax، LAN/WAN و سایر بسترهای مخابراتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شکل-۴ پردازشگر quadRTU طراحی شده که بر روی آن سیستم عامل Linux سفارشی نصب گردیده، نمایش داده شده است. به منظور ذخیره داده‌های مختلف، RTU طراحی شده مجهز به یک حافظه SSD با ظرفیت ۷۰ گیگابایت می‌باشد.



شکل ۵: پردازشگر RTU طراحی شده که بر روی آن Customized Linux نصب گردیده است

در شکل ۶- بصورت شماتیک rack نهایی مورد استفاده در ایستگاه نمایش داده شده است. همانگونه که در شکل مشخص می‌باشد دو باتری 100-120 Am که جریان 24v را تامین می‌نمایند به همراه یک شارژر برای تامین جریان برق RTU مورد استفاده قرار خواهد گرفت.



شکل ۶- نحوه‌ی قرارگیری RTU در rack

لازم به ذکر است که در طراحی RTU از بدنه فلزی با مقاومت بالا در برابر ضربه‌های احتمالی ساخته شده است. همچنین طراحی RTU و انتخاب قطعات بگونه‌ای صورت گرفته است در بازه حرارتی 40- الی 85 درجه سلیوس بدون کاهش کارایی توانایی کار داشته باشد.

در RTU طراحی شده همچنین امکان ارسال سیگنال آنالوگ در نظر گرفته شده است. این امکان بسته به نیاز کاربردهای مختلف قابل تنظیم می‌باشد.

خلاصه مشخصات RTU به شرح زیر می‌باشد:

- قابلیت اتصال به بسترهای مخابراتی مختلف (ماهواره- رادیو- GPRS- WiFi- کابل)
- مجهز به GPS و ثبت دقیق زمان
- قابلیت انجام پردازشهای مختلف و تجزیه و تحلیل سیگنالها
- دمای عملکردی: 40- تا 80 درجه سانتیگراد
- قابلیت ذخیره اطلاعات به میزان 80 گیگابایت
- دارای سامانه پشتیبانی نیروی داخلی
- قابلیت ارسال سیگنال آنالوگ بسته به نیاز

