



Namatek
True Education

Redundant System

www.namatek.com

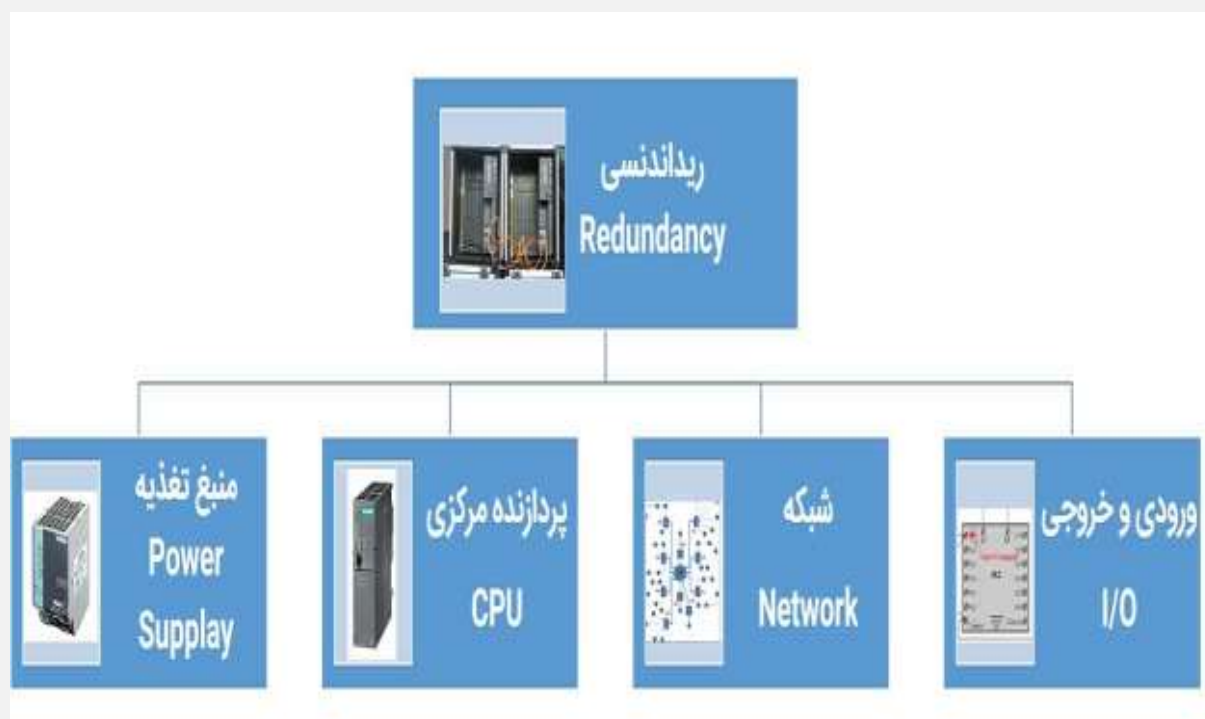
سیستم ریداندانت

فهرست مطالب

۱. ریداندانسی (Redundancy) به چه معناست؟
۲. سطوح ریداندنسی در سیستم ریداندانت
۳. انواع افزونگی (Redundancy)
۴. استفاده از ریموت IO برای ریداندانسی ورودی ها و خروجی ها

در پروژه های حساس صنعتی و نظامی برای جلوگیری از خطرات احتمالی به سراغ سیستم ریداندانت می رویم.

افزونگی یا همان مفهوم ریداندانسی به خصوص با plc های زیمنس را در این مقاله بررسی خواهیم کرد و سطوح ریداندانسی را از نظر سخت افزاری و نرم افزاری بررسی خواهیم کرد. شما قادر خواهید بود که منبع تغذیه، CPU و حتی ورودی ها و خروجی ها رو به صورت سیستم ریداندانت و موازی استفاده کنید؛ این یعنی اگر یکی از تجهیزات بالا از کار افتاد، تجهیز جایگزین به جای آن، کار را ادامه می دهد.



معمولا از plc s7 400 زیمنس برای این کار استفاده می شود.

ریداندانسی (Redundancy) به چه معناست؟

در اولین گام از مقاله سیستم ریداندانت با PLC به سراغ معنای افزونگی می رویم.

مفهوم ریداندانت (Redundant) چیست؟

ریداندانت یا ریداندنت (Redundant) در لغت به معنای افزونه و زائد است و ریداندانسی نیز از همین واژه گرفته شده و همان طور که می دانید، به معنای افزونگی است!

تعریف افزونگی (Redundancy)

در اتوماسیون صنعتی

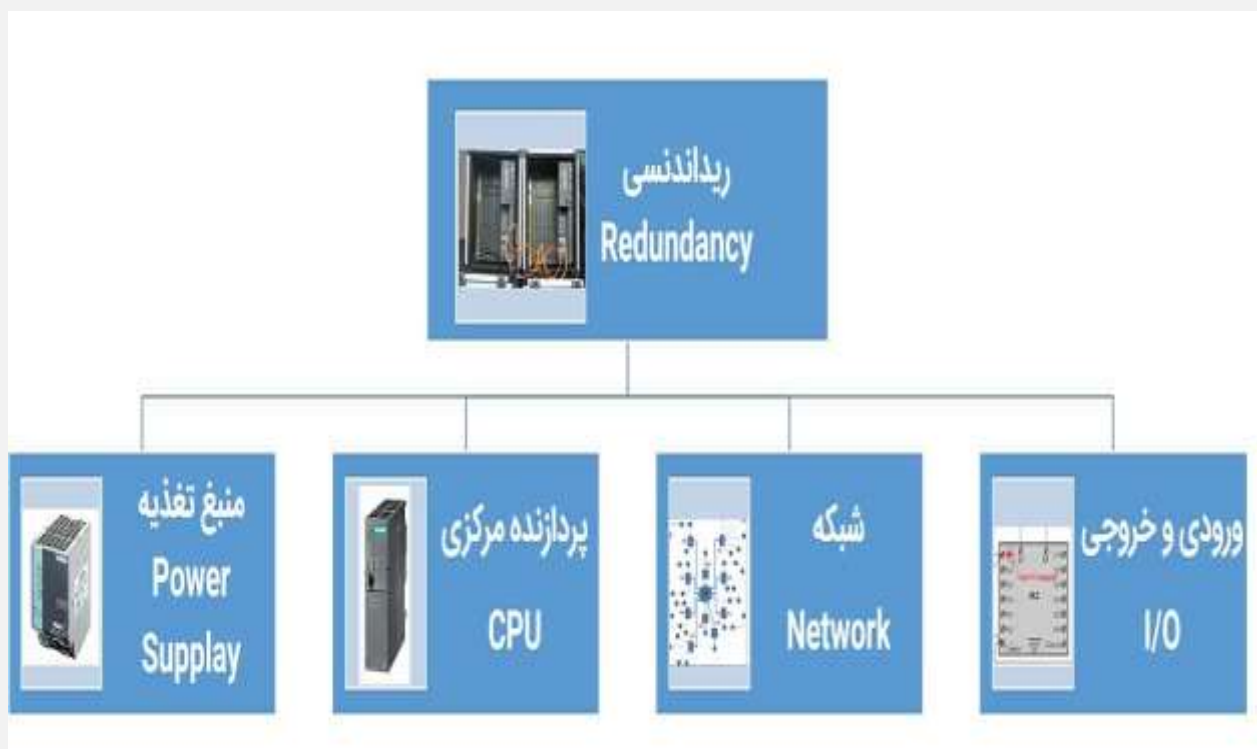
ریداندانسی در صنعت به معنای نسخه برداری و به عبارتی بک آپ گیری از عملیات های حیاتی سیستم برای کاربردهای حساس و مهم می باشد. خرابی برخی از تجهیزات یا سنسورها یا توقف PLC در بعضی از مواقع، منجر به توقف سیستم کنترل می شود. به همین خاطر، در مواردی که کارکرد سیستم بسیار حیاتی و مهم می باشد، از افزونگی برای کاهش ضرر های احتمالی استفاده می شود.



اگر به تصویر بالا با دقت نگاه کنید، ۲ عدد PLC زیمنس را با استفاده از کابل نارنجی رنگ به هم متصل کردیم. (در مورد این تصویری در گام سوم، کامل تر توضیح می دهیم.) نمونه ای از سیستم ریداندانت را در این تصویر مشاهده می کنید که در ادامه این مقاله به انواع ریداندنسی Redundancy اشاره خواهیم کرد.

سطوح ریداندنسی در سیستم ریداندانت

ریداندنسی در ۴ سطح قابل اعمال است که رایج ترین آن، استفاده همزمان از ۲ cpu یا به عبارتی سیستم ریداندانت فقط برای cpu کنترلر می باشد و گران ترین آن، سیستم ریداندانت برای ورودی ها و خروجی های سیستم می باشد.



انواع افزونگی (Redundancy)

در برخی از دسته بندی ها، افزونگی را از نظر سخت افزاری و نرم افزاری نیز طبقه بندی می کنند. بایستی دقت کنیم که در هر صورت، هنگامی که صحبت از ریداندنسی می شود، حتما منبع تغذیه، CPU و شبکه به صورت افزونه می باشند.

افزونگی سخت افزاری Hardware Redundancy

اگر ریداندانسی را به صورت سخت افزاری یا به اصطلاح Hot Redundant داشته باشیم، این قابلیت را فقط پی ال سی های ۴۰۰ زیمنس برخوردار می باشند.

مزیت این نوع افزونگی این است که بدون هیچ توقفی در سیستم، سوئیچ یا تغییر را بین هر دو سیستم داریم.

برای ایجاد ریداندانسی سخت افزاری، حداقل به موارد زیر نیاز داریم:

- دو CPU
- چهار ماژول سینک sync module
- دو کابل فیبر نوری یا همان sync cable (برای اتصال دو PLC به هم از طریق سینک ماژول)
- دو منبع تغذیه
- رک

اگر به عکسی که در گام اول نمایش دادیم، مراجعه کنید، تمامی این المان ها را مشاهده می کنید.

افزونگی نرم افزاری Software Redundancy

در سیستم ریداندانت

برای افزونگی نرم افزاری، تعدادی فانکشن و دستور در برنامه ای که با آن کار می کنیم وجود دارد و با استفاده از آن فانکشن های و دستورات به صورت نرم افزاری، یک سیستم ریداندانت داریم. در این حالت، در صورت خرابی یکی از سیستم ها و نیاز به سیستم دوم، مقداری تاخیر هم داریم. در پی ال سی های زیمنس، ریداندانسی نرم افزاری برای سری ۳۰۰ و ۴۰۰ زیمنس فراهم شده است.

مقایسه انواع افزونگی در کنترل صنعتی با PLC

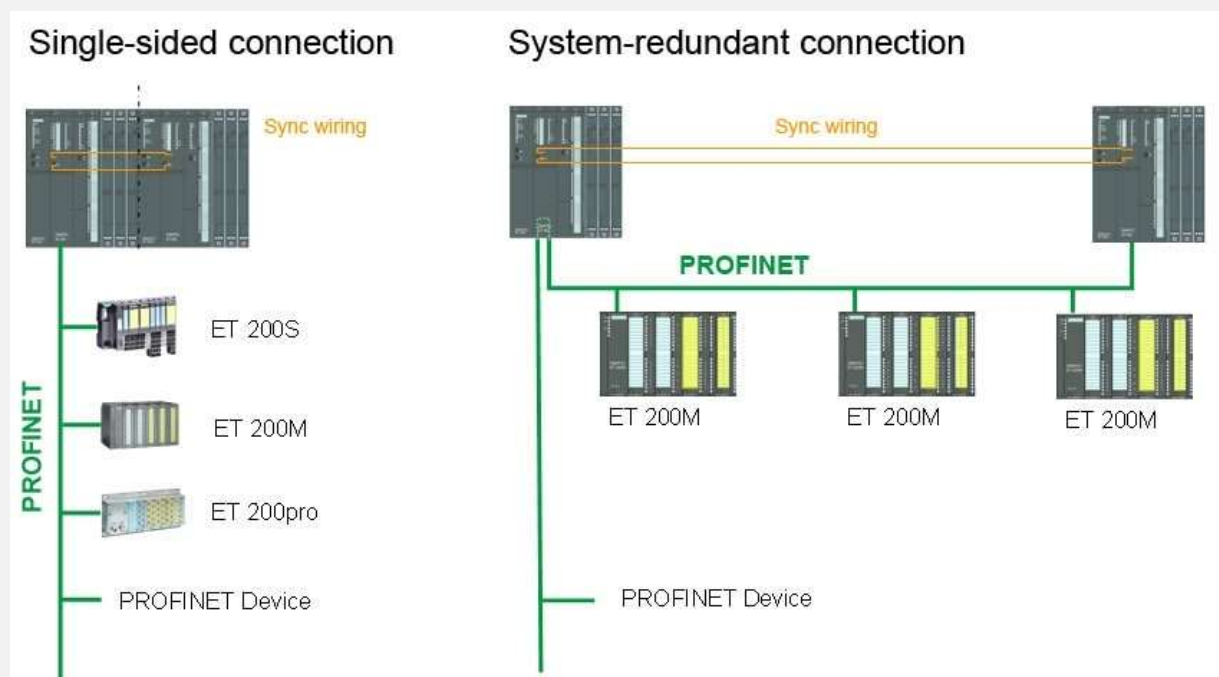
اگر بخواهیم سیستم ریداندانت سخت افزاری را با نرم افزاری مقایسه کنیم، اولین نکته آن است که هزینه این کار به روش سخت افزاری، چندین برابر روش نرم افزاری است.

در جدول زیر، این ۲ روش را با هم مقایسه می کنیم:

افزونگی نرم افزاری Software Redundancy	افزونگی سخت افزاری Hardware Redundancy
☐	☐
☐ با CPU های خانواده های S7-300 و S7-400 قابل پیاده سازی است	☐ فقط با CPU های خاصی از خانواده S7-400H قابل پیاده سازی است
☐ سنکرون سازی حافظه دو CPU با فانکشن های خاص برنامه نویسی و از طریق کابل شبکه انجام می شود	☐ عمل سنکرون سازی بین دو CPU بطریق سخت افزاری و از طریق مازول های خاصی به نام SYNC که با فیبر نوری به مهم متصل می شوند
☐ قابلیت اطمینان آن به اندازه سیستم H نیست و زمان جا به جایی آن نیز به کوتاهی سیستم های H نمی باشد	☐ قابلیت اطمینان بالاتر دارد و زمان جا به جایی از سیستم اصلی به سیستم پشتیبان خیلی کوتاه است
☐ هزینه کمتری دارند	☐ هزینه بالایی دارند

استفاده از ریموت I0 برای ریداندانسی ورودی ها و خروجی ها

یکی از جالب ترین قسمت های سیستم ریداندانت در اتوماسیون صنعتی، افزونگی برای ورودی ها و خروجی ها است. البته این کار، هزینه های زیادی را هم دارد.



تصویر بالا، این موضوع را به خوبی نمایش می دهد.

اول از همه دقت کنید که در این سیستم، ریداندانسی را به صورت سخت افزاری اجرا کرده ایم و هر ۵ موردی را که گفتیم برای هر افزونگی سخت افزاری داریم، در شکل وجود دارد.

علاوه بر این ۵ مورد، چون سیستم ریداندانت را برای ورودی ها و خروجی ها هم در نظر گرفته ایم، از کابل های پروفی نت برای اتصال بین PLC و ریموت IO ها (ET 200 ها) استفاده کرده ایم. (دقت کنید که سنسورها و ورودی و خروجی ها به این ET 200 ها متصل می شوند).