



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش : قدرت

عنوان :

ارزیابی فیلتر رله های دیجیتال حین خطای اتصال کوتاه

استاد راهنما : دکتر مظلومی

نگارش : مجید رجیبی گوندره

آذر 94

فهرست

| | |
|----|--|
| 1 | چکیده |
| 3 | مقدمه |
| 6 | فصل اول |
| 6 | مزایای سیستم های حفاظت و کنترل دیجیتال |
| 7 | رله های دیجیتال و مزایای آن |
| 9 | ساختار کلی رله های دیجیتال |
| 11 | اجزای رله های دیجیتال |
| 15 | فیلتر کردن دیجیتال در رله های حفاظتی |
| 16 | مبانی ریاضی فیلترهای دیجیتال |

| | |
|---|----|
| فصل سوم | 20 |
| ارزیابی فیلتر های دیجیتال | 20 |
| متلب /سینمولینک | 20 |
| جعبه ابزار sim power system | 21 |
| کتابخانه sim power system | 22 |
| مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) | 27 |
| فیلتر دیجیتال | 28 |
| فصل چهارم | |
| شیبه سازی سیستم | 31 |
| تعریف استانداردهایی برای ارزیابی روشهای مختلف | 35 |
| ارزیابی نهایی | 38 |
| نتیجه گیری | 43 |

مقدمه

از مهمترین پارامترهای توسعه هر کشوری در جهان کیفیت منابع تامین برق آن کشور است. و همچنین

از مهمترین پارامترها در کیفیت سیستم قدرت می توان به پایداری و قابلیت اطمینان بودن آن سیستم

اشاره کرد. مصرف کنندگان همیشه خواستار تامین برق در سطح بالایی از تولیدکنندگان میباشند. برای

نیل به این هدف باید به سمت طراحی مناسب شبکه و بهره گیری از تجهیزات پیشرفته باشیم که در این

بین نباید از نقش مهم ساختار حفاظتی و تنظیم درست رله ها برای هر چه سریعتر جدا شدن قسمت های

آسیب دیده غفلت کرد. به این معنی که تجهیزات گران قیمت مانند ژنراتورها، ترانسفورماتورهای قدرت و

خطوط انتقال باید در مقابل انواع خطاهای احتمالی مورد حفاظت قرار گیرند تا هم این سرمایه های با

ارزش حفظ شوند و هم انرژی الکتریکی با قابلیت اطمینان بیشتری به مصرف کننده برسد.

این حفاظت ها می تواند در مورد کمیت های مختلفی نظیر جریان، ولتاژ، توان، فرکانس و امپدانس انجام

شود. رله های حفاظتی وظیفه نظارت بر این کمیت ها را دارند و در صورت نیاز باعث قطع واحد مورد

حفاظت (تریپ) می شوند. رله های حفاظتی اولیه بیشتر از نوع الکترومغناطیسی و از گروه دافعه ای بودند.

اشکال این نوع رله این است که مختص یک کمیت الکتریکی هستند به عنوان مثال رله ای که برای

حفاظت اضافه جریان مورد استفاده قرار میگیرد دیگر برای حفاظت ولتاژ یا فرکانس قابل استفاده نیست.

در این رله ها به جز تنظیم زمانی و تنظیم جریانی قابلیت انعطاف دیگری ندارند.

امروزه رله های حفاظتی عموماً از نوع دیجیتالی میباشند. در این رله ها می توان با تغییر برنامه نرم افزاری

آنها نوع حفاظت مورد نیاز را تعیین کرد. بعد از دیجیتالی شدن محاسبات اتصال کوتاه، پخش بار و پایداری

سیستم های قدرت، دیجیتالی کردن رله های حفاظتی در سیستم های قدرت یکی از موضوعات جالب و

مطرح در سالهای اخیر است. موضوع رله های دیجیتالی در اواخر دهه 1960 شروع گردید. در اوایل به

دلیل بالا بودن هزینه سیستم های دیجیتالی، سرعت پایین و همچنین قدرت مصرفی بالای آنها انگیزه ای

جهت کاربرد این تجهیزات به جای رله های معمولی وجود نداشت. پیشرفت قابل توجه سیستم های

دیجیتالی، کاهش قیمت، کاهش قدرت مصرفی و اندازه آنها و افزایش سرعت و قدرت محاسباتی آنها باعث

شده است که این واقعیت ظاهر شود که اقتصادی ترین و تکنیکی ترین و همچنین مطمئن ترین رله های

حفاظتی، رله های دیجیتالی می باشد. لذا جدیدترین نسل رله ها، رله دیجیتالی می باشد که با کاربرد

پردازش دیجیتالی و با استفاده از میکروپروسورها به عنوان واحد پردازش در این گونه رله ها علاوه بر بالا

بردن کارایی و قابلیت رله ها منجر به کاهش حجم و وزن رله م همچنین قیمت پایین طراحی و ساخت

گردیده است. طراحی و ساخت رله های دیجیتالی گام بزرگی در جهت حفاظت دقیق و مطمئن شبکه های

گسترده و پیچیده امروزی است. عمده تفاوت رله های دیجیتالی با رله های الکترومکانیکی در کاربرد یک

تراشه به نام میکروپروسسور یا واحد پردازش مرکزی است. همچنین یک تراشه متمرکز به نام میکروکنترلر

که در آن علاوه بر CPU، حافظه های RAM و ROM، مدارهای واسطه، پورت های ورودی/خروجی مدارهای

وقفه و... در یک تراشه مدار مجتمع قرار دارند، در برخی رله های دیجیتالی کاربرد یافته است. یکی از مزیت

فصل اول

مزایای سیستم های حفاظت و کنترل دیجیتال

مزایای سیستم های کنترل و حفاظت دیجیتال می توانند به دو قسمت کوتاه مدت، در هنگام طراحی

مهندسی و نصب و بلند مدت، در هنگام بهره برداری و نگهداری، تقسیم می شوند. قسمت کوتاه مدت از

نظر اقتصادی به صورت کمی ساده تر از قسمت بلند مدت، که با مقایسه در هزینه در طول عمر باشد،

قابل بررسی است. در حال حاضر استفاده از هوش توزیع شده با ریزپردازنده هایی که از طریق فیبرهای

نوری ارتباط دارند و استفاده از رایانه های شخصی به عنوان رابط های انسان-ماشین متداول است. بنابراین

توسعه های جدید به طور پیوسته در این ناحیه انجام می گیرد و در نتیجه هزینه ها کاهش یافته و عملکرد

بهتر می شود. اضافه بر این پرسنل بیشتری با این فناوری نوین آشنا هستند. سیستم های سنگین متمرکز

و از بالا به پایین که در دهه های 60 و 70 میلادی بکار می رفتند دیگر مناسب نیستند زیرا سیستم های

غیر متمرکز می توانند با سادگی بیشتر با تغییرات آینده در مقایسه با سیستم های متمرکز، تطبیق کنند.

علاوه بر این نسلهای مختلف تجهیزات که به وسیله سازندگان مختلف ساخته شده است می توانند به

راحتی در آنها ترکیب شوند. به روز کردن یا گسترش چنین سیستم توزیع شده ای ساده است.

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

نتیجه گیری

در این پروژه سعی بر آن بود که روشی برای ارزیابی فیلتر رله های دیجیتال ارائه گردد. هدف اصلی شبیه

سازی سیستم قدرت و پردازش سیگنال های خطا بود. برای همین با استفاده از نرم افزار متلب/سیمولینک

سیتمی شبیه سازی شد. الگوریتم فوریه دارای محاسبات کم و همچنین پیچیدگی کمی میباشد ولی در

مقابل در مواجهه با مولفه DC میرا شونده ضعیف عمل میکند و در هنگام خطا محاسبات فازوری به علت

فراجهش زیاد طول میکشد. با استفاده از فیلتر دیجیتال FIR مولفه DC از سیگنال خطا حذف شده و در

نتیجه هنگام محاسبات فازوری سریعتر انجام خواهد شد ولی در مقابل زمان صعود و بازنشانی بالاتری

نسبت به DFT دارد. فیلتر IIR نسبت به فیلتر FIR در رتبه بندی از لحاظ فراجهش در پله پایین تری قرار

دارد ولی زمان صعود آن کمتر از آن می باشد.

این نتایج برای استاندارد های تعریف شده و شرایط و معیار های ذکر شده بدست آمده است. برای شبکه

ها و معیار های مختلف نتایج تغییر می کند ولی می توان از همان روشی که ذکر شد برای ارزیابی متدها

استفاده کرد.

