

عنوان پروژه:

توسعه نرم افزارهای شبکه‌های توزیع به منظور به کارگیری در مطالعات طراحی و تحلیل این شبکه‌ها

گروه مجری:	مطالعات سیستم	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر پروژه:	حمید دانایی	کد پروژه:	PSYPN10

همکاران: داود جلالی، همایون برهمندپور، نیکی مسلمی، هادی خطیبزاده، جعفر عباسی، زهرا مدیحی بیدگلی، حبیب‌اله رئوفی، سعید سلیمی، محمد جعفریان، امیر مشاری

خلاصه پروژه:

مکانیزاسیون شبکه‌های توزیع و استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری در طراحی و تحلیل این شبکه‌ها، از نیازهای جدی طراحی و بهره‌برداری مهندسی شبکه‌های توزیع است. با توجه به این هدف، باید ابزار نرم‌افزاری مناسب نیز برای انجام این مطالعات تهیه گردیده و در اختیار تحلیل‌گران شبکه قرار گیرد. پیش از این چند واحد محاسباتی مربوط به شبکه‌های توزیع، در نرم‌افزار سبا پژوهشگاه نیرو پیاده‌سازی شده‌اند که شامل پخش بار متقارن و نامتقارن، تحلیل اتصال کوتاه شبکه توزیع، محاسبه ثوابت خطوط هوایی و کابل‌های شبکه توزیع، و جایابی و تعیین ظرفیت بهینه خازن‌های شنت می‌باشند.



در این پروژه واحدهای محاسباتی دیگر در سه فاز مطالعاتی تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی به نرم‌افزار سبا اضافه گردید:

فاز اول:

- ۱- فاز مطالعاتی واحدهای محاسباتی نرم‌افزارهای شبکه‌های توزیع شامل تدوین الگوریتم واحدهای محاسباتی:
 - تدوین الگوریتم واحدهای محاسباتی پایه شبکه توزیع شامل پخش بار از دو سو تغذیه و بانک اطلاعات جغرافیایی شبکه
 - تدوین نرم‌افزارهای طرح توسعه شبکه شامل واحدهای محاسباتی پیش‌بینی بار بلندمدت، جابایی و تعیین ظرفیت بهینه پست‌های توزیع، مسیریابی و تعیین ظرفیت بهینه فیدهای فشار متوسط و فشار ضعیف
 - تدوین نرم‌افزارهای تکمیلی برای مطالعات شبکه توزیع شامل واحدهای محاسباتی مطالعات قابلیت اطمینان در شبکه توزیع، مطالعات حفاظت شبکه توزیع و تعیین تجهیزات و هماهنگی حفاظتی لازم برای شبکه توزیع و تعیین نقاط بهینه و مناسب مانور در شبکه
- ۲- پیاده‌سازی و تست الگوریتم‌های واحدهای محاسباتی شبکه‌های توزیع در محیط MATLAB

فاز دوم:

- ۱- پیاده‌سازی نرم‌افزاری حاصل از نتایج فاز یک در محیط C#:
 - شناخت، تحلیل، مدل‌سازی و طراحی واحدهای محاسباتی شبکه‌های توزیع
 - پیاده‌سازی و تست الگوریتم‌های واحدهای محاسباتی شبکه‌های توزیع به زبان C#
 - ایجاد رویه تست و تست نتایج حاصل از اجرای واحدهای محاسباتی در C#

فاز سوم:

- ۱- ایجاد واحد گرافیکی مورد نیاز واحدهای محاسباتی شبکه‌های توزیع در نرم‌افزار سبا
 - ایجاد فرم‌های محاوره برای کلیه المان‌ها و واحدهای محاسباتی و ادغام این واحدها در محیط جدید گرافیکی.

چکیده نتایج:

- توسعه نرم‌افزار بومی به منظور انجام مطالعات تحلیل و طراحی شبکه‌های توزیع
- ایجاد دانش فنی الگوریتم‌های محاسباتی برای طرح و توسعه شبکه‌های توزیع
- پایین بودن قیمت آن در مقایسه با کلیه نرم‌افزارهای مشابه خارجی در صورت یکسان بودن قابلیت‌های محاسباتی و نرم‌افزاری
- دارا بودن کدهای منبع (Source Code)، با قابلیت ویرایش شبکه توزیع (Distribution Network Editor) و محاسبات مطالعات شبکه‌های توزیع، بستر مناسب برای انجام پروژه‌های مختلف.

مستندات پروژه:

- «پیش‌بینی بار بلندمدت شبکه‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، دی ۱۳۸۹.
- «تخصیص بار در شبکه‌های فشار متوسط»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۰.
- «توسعه واحد محاسباتی پخش بار متقارن به منظور تحلیل شبکه‌های حلقوی و شبکه‌های از دوسو تغذیه - جلد اول: توسعه پخش بار متقارن در شبکه‌های شعاعی به منظور به‌کارگیری در شبکه‌های حلقوی»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۸۹.
- «توسعه واحد محاسباتی پخش بار متقارن به منظور تحلیل شبکه‌های حلقوی و شبکه‌های از دوسو تغذیه - جلد دوم: مدل‌سازی سینه‌های PV در پخش بار حلقوی»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۸۹.
- «مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار متوسط»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۰.
- «جایابی و تعیین ظرفیت پست‌های توزیع و فوق‌توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۰.
- «واحد محاسباتی مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار ضعیف»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، شهریور ۱۳۹۰.
- «انتخاب الگوریتم مناسب برای تعیین نقاط بهینه و مناسب مانور در شبکه - قسمت اول: انتخاب روش جایابی کلیدها و سکسیونرهای مانور در شبکه‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۸۹.
- «انتخاب الگوریتم مناسب برای تعیین نقاط بهینه و مناسب مانور در شبکه - قسمت دوم: پیاده‌سازی نرم‌افزاری در Matlab»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، فروردین ۱۳۹۱.
- «الگوریتم هماهنگی حفاظتی توزیع و چگونگی ارتباط با اتصال کوتاه»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «فلسفه حفاظت در سیستم‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، مهر ۱۳۹۰.
- «ارزیابی قابلیت اطمینان شبکه‌های توزیع: آماده‌سازی فرم‌های ثبت حوادث و گزارش‌های خروجی نرم‌افزار»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، مهر ۱۳۹۰.
- «پیش‌بینی قابلیت اطمینان شبکه‌های توزیع برق: مدل‌سازی شبکه و محاسبه شاخص‌های قابلیت اطمینان»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، مرداد ۱۳۹۰.
- «پیاده‌سازی الگوریتم‌های مطالعات قابلیت اطمینان شبکه توزیع - تهیه گزارشات بانک اطلاعات»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۰.
- «طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار ارزیابی قابلیت اطمینان شبکه توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، خرداد ۱۳۹۲.
- «پیش‌بینی قابلیت اطمینان شبکه‌های توزیع برق - مدل‌سازی و برنامه‌نویسی و محاسبه شاخص‌های قابلیت اطمینان»، اسفند ۱۳۹۰.

- «پیش‌بینی قابلیت اطمینان شبکه‌های توزیع برق: مدل‌سازی شبکه و محاسبه شاخص‌های قابلیت اطمینان به همراه تست کامل نرم‌افزاری»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «تست نرم‌افزار ارزیابی قابلیت اطمینان شبکه‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «تحلیل و طراحی زیرسیستم پیش‌بینی بار بلند مدت شبکه توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۰.
- «پیاده‌سازی زیر سیستم پخش بار شعاعی به منظور تحلیل شبکه‌های حلقوی و از دو سو تغذیه»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، مرداد ۱۳۹۰.
- «تحلیل و طراحی زیر سیستم پخش بار شعاعی به منظور تحلیل شبکه‌های حلقوی و از دو سو تغذیه»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۰.
- «پیاده‌سازی زیر سیستم پیش‌بینی بار»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، بهمن ۱۳۹۰.
- «پیاده‌سازی الگوریتم واحد محاسباتی مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار متوسط»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۰.
- «تحلیل و طراحی زیر سیستم مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار متوسط»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آذر ۱۳۹۰.
- «پیاده‌سازی واحد محاسباتی جایابی و تعیین ظرفیت پست‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، شهریور ماه ۱۳۹۱.
- «تحلیل و طراحی زیر سیستم جایابی و تعیین ظرفیت بهینه پست‌های توزیع و فوق توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۰.
- «پیاده‌سازی الگوریتم واحد محاسباتی مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار ضعیف»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۰.
- «تحلیل و طراحی الگوریتم واحد محاسباتی مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار ضعیف»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۰.
- «تحلیل و طراحی زیر سیستم هماهنگی حفاظتی شبکه توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «پیاده‌سازی زیر سیستم جایابی کلیدها و سکسیونرهای مانور در شبکه‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، اردیبهشت ۱۳۹۲.
- «تحلیل و طراحی زیر سیستم جایابی کلیدها و سکسیونرهای مانور در شبکه‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، فروردین ۱۳۹۲.
- «پیاده‌سازی زیر سیستم حفاظت»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آذر ۱۳۹۱.
- «تست جامع ماژول‌های برنامه پیش‌بینی بار بلند مدت شبکه‌های توزیع و ارزیابی راهنمای کاربری»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «تست واحد محاسباتی پخش بار متقارن به منظور تحلیل شبکه‌های حلقوی و شبکه‌های از دو سو تغذیه»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.

- «تست واحد محاسباتی مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار متوسط»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «تست واحد محاسباتی جایابی و تعیین ظرفیت بهینه پست‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «تست واحد محاسباتی مسیریابی و تعیین ظرفیت فیدرهای فشار ضعیف»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «تست واحد محاسباتی مانور و شناخت ارتباطات این واحد محاسباتی با گرافیک و واسط کاربری»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، خرداد ۱۳۹۲.
- «تست نرم‌افزاری واحد محاسباتی تعیین نقاط بهینه و مناسب مانور در شبکه»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «تست نرم‌افزاری واحد محاسباتی هماهنگی حفاظتی شبکه توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۱.
- «راهنمای کاربری و تست واحد محاسباتی حفاظت توزیع نرم‌افزار SABA»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «ایجاد پایه اطلاعاتی GIS برای نرم‌افزار سبا در بخش مطالعات شبکه‌های توزیع»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۱.
- «بررسی عملکرد قابلیت‌های GIS در نرم‌افزارهای Digsilent، Neplan و Cyme»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، آذر ۱۳۸۹.
- «بررسی نیازهای اتصال‌پذیری نرم‌افزار سبا به نرم‌افزار GIS پیشنهادی توانیر و تعیین استراتژی تبادل اطلاعات بین این دو نرم‌افزار»، گروه پژوهشی مطالعات سیستم، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو، مرداد ۱۳۹۱.