



شرکت توانیر

## تشریح پروژه واکذاری

TDF02-0

RFP34-4



پروژه گاه نیرو

عنوان پروژه: تحلیل، طراحی و معماری رابط کاربری جامع نرم افزارهای مطالعات سیستم شبکه توزیع برق

عنوان طرح: طراحی، پیاده سازی و توسعه نرم افزارهای تحلیل و مطالعه سیستم صنعت توزیع برق ایران

واحد اجرایی: طرح توسعه نرم افزارهای کاربردی و شبیه سازهای صنعت توزیع برق

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: 21 ماه

### تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

در شرایط فعلی با توجه به توانمندی متخصصان کشور، پدافند غیرعامل و نیاز به کد مرجع برای توسعه نرم افزارهای یکپارچه قدرت در حوزه های مختلف از جمله DMS, EMS, DTS و ایجاد دانش در تدوین و توسعه این نرم افزارها ضروری و توجیه پذیر شده است.

هریک از این واحدهای محاسباتی سیستم قدرت نیازمند محیطی برای تعاملات بین کاربران، داده های الکتریکی، گرافیکی و جغرافیایی می باشند بنابراین یک رابط کاربری نرم افزار جامع بومی ملی مطالعات سیستم قدرت توزیع برای پژوهش، طرح و توسعه در کشور ضروری می باشد.

این محیط معمولاً برای کلیه واحدهای محاسباتی مطالعات سیستم قدرت مشترک می باشد و یکی از پارامترهای مهم انتخاب نرم افزار توسط کاربران، رابط کاربری و امکانات آن می باشد. واحد کاربری نیازمند تعریف دقیق، خطای کم، پایداری، زیبایی، سادگی، دسترسی سریع به فرامین، نمایش و امکانات حداکثری برای تعامل با کاربر است. ایجاد و توسعه هر واحد محاسباتی نیازمند محیط مشترک جهت ترسیم دیاگرام تک خطی و مدل داده مشترک برای اجرای واحدهای محاسباتی است. اجزا و حداقل مسئولیت های رابط کاربری شامل موارد زیر است:

- ایجاد محیط محاوره ای نرم افزاری برای ویرایش، نمایش و ایجاد دیاگرام تک خطی، کنترلی، طراحی و برنامه ریزی و... توسط کاربر.
- عملیات ذخیره سازی و بازیابی نقشه های گرافیکی به همراه داده های جغرافیایی و الکتریکی آن.
- محیط ترسیمگر به صورت Multi Panel یا Multi Tab بوده و در هر Panel قابلیت ترسیم کل شبکه، پستها و المان های کنترلی یا بخشی از آن را دارا می باشد و هر شیء گرافیکی از هر Panel قابلیت اتصال به شیء دیگر در Panel دیگر را دارا می باشد. هر شیء قابلیت کپی در چندین Panel را دارد و اتصال هر المان به یکی از آنان معادل اتصال به همه آنان است.
- قابلیت لایه بندی در محیط ترسیمگر شبکه:
- محیط ترسیمگر چندلایه می باشد، بطوریکه در یک لایه دیاگرام تک خطی سطح انتقال، در لایه دیگر دیاگرام تک خطی سطح توزیع، در لایه دیگر ترسیم پستها و در لایه های دیگر اجزاء طبقه بندی شده خاص مانند خطوط، کلیدها، ترانسفورماتورها و غیره می توانند به تفکیک قرار گیرند.
- امکان ایجاد فرم های محاوره ای برای ارتباط با کاربر جهت نمایش، تغییر، ایجاد و یا حذف اطلاعاتی هر نماد گرافیکی، Copy, Paste, Resize, Drag & Drop, Scroll, Pan, Zoom in/out, Print و نظایر آن

- امکان ایجاد منو، جعبه‌ابزار برای اجرای فرامین موردنظر کاربر
- امکان نمایش‌های متفاوت نتایج و نمودارهای حاصل از تحلیل‌های محاسباتی به کاربر (چند View).
- امکان اسکرپت نویسی و برنامه‌نویسی در محیط توسط کاربر و توانایی دسترسی آن به امکانات رابط کاربری، بانک اطلاعاتی و توسعه واحدهای محاسباتی
- عناصر و اشیاء گرافیکی به‌صورت برداری ترسیم می‌گردند.
- ایجاد امکانات سرویس‌دهنده و یا سرویس‌گیرنده (Client/Server) برای ارائه یا دریافت خدمات.
- ایجاد دسترسی ساده به عناصر شبکه با ابزارهایی مانند نمایش درختی، ماتریسی یا Aerial View Map
- رنگ‌بندی عناصر بر اساس سطوح ولتاژ، ناحیه و یا بر اساس اتفاقات رخ داده در کل شبکه ترسیمی
- ناحیه بندی، با زون‌های متفاوت
- و.....

#### نکته:

- امکانات ویژه‌ای که در طراحی این محیط در طرح و توسعه آینده می‌تواند در نظر گرفته می‌شود شامل :
- ایجاد محیط یکپارچه گرافیکی و محاوره‌ای برای نرم‌افزارهای محاسباتی مطالعات سیستم قدرت توزیع بوده و امکان توسعه و اتصال آن به واحدهای محاسباتی و مدل داده استاندارد که در آینده تدوین می‌گردند در نظر گرفته شود.
  - **مشخصه‌های سیستم :**
  - سیستم کاملاً ماژولار بوده و به‌سادگی قابل توسعه باشد،
  - در طراحی‌ها از Design Patternها استفاده گردد
  - با توجه به گستردگی شبکه توزیع، تعداد المان‌های گرافیکی ترسیمی در ابعاد زیادی می‌باشند، و معمولاً در این‌گونه موارد در طراحی‌های نادرست سرعت پردازش در همه زمینه‌ها به‌صورت نمایی کاهش یافته و از اعتبار نرم‌افزار می‌کاهد، سرعت پردازش گرافیکی یکی از اهداف مهم پروژه می‌باشد.
  - یکی از مهم‌ترین اهداف این نرم‌افزارها، دریافت برخط داده و اجرای بلادرنگ توابع محاسباتی می‌باشد، لذا مکانیزم‌های نرم‌افزاری با حداقل زمان (در حد میلی‌ثانیه) برای دریافت حجم داده‌های بزرگ به‌صورت RealTime و اجرای توابع به‌صورت برخط (با پاسخ زمانی میلی‌ثانیه) می‌باشد.
  - یکی دیگر از اهداف پروژه پایش شبکه است در این بخش امکان مشاهده جزئیات، پیگیری عملکردها و ... به‌صورت تصویری فراهم می‌شود.
  - ایجاد (NTP (Network Topology Processing) از امکانات مهم در سیستم می‌باشد. با رویدادها، تغییر در حالت قطع کننده‌های شبکه رخ داده و توپولوژی شبکه تغییر می‌کند و با پردازش گراف جدید شبکه، اتصالات مجدداً پیکره‌بندی می‌شوند.
  - ابزار Option برای تغییر فونت‌ها، رنگ المان‌ها، Align اشیاء، Group، Background (Color & Picture)، Grid و ..
  - ایجاد Framework برای توابع کاری مختلف و ماژول‌های پرکاربرد و استفاده از API ایجادشده در سراسر لایه‌های

نرم‌افزاری به صورت یکپارچه

- و مواردی دیگری که در مرحله تکمیل نیازمندی‌ها به آن پرداخته خواهد شد.

مراحل کلی انجام پروژه عبارتند از:

- مطالعات تطبیقی: مطالعه و بررسی نرم‌افزارهای معتبر در زمینه مطالعات قدرت سیستم شبکه توزیع و استخراج نیازمندی‌ها
- ایجاد جلسات با متخصصین صنعتی و دانشگاهی برای تکمیل نیازمندی‌ها
- مطالعه استاندارد IEC 61968- part2
- اسامی کلاس‌ها، توابع، Properties، Fields و دیگر مشخصه‌ها با Glassory مدل داده استاندارد IEC 61968 در طراحی در نظر گرفته می‌شود.
- مستندات به صورت شفاف و بدون ابهام با جزئیات بوده بطوریکه پیاده‌سازی و یا توسعه آن نیاز به مراجعه به طراحان نداشته باشد.

در طراحی، موارد زیر لحاظ می‌گردد:

- ✓ رعایت ساختار: فرایند سازمانی نرم‌افزار و معماری آن مطابق با استانداردهای مهندسی نرم‌افزار پیاده‌سازی شود
  - ✓ سادگی: کاهش پیچیدگی معماری و منطق برنامه
  - ✓ پایداری: نسبت به داده‌های ناسازگار و روندهای غیرمنتظره حاصل از اجرای توابع ایستا باشد
  - ✓ تجزیه‌پذیری: تا حد ممکن توابع نقش‌ها و روندها تجزیه شوند
  - ✓ درک‌پذیری: قابلیت درک طراحی و وابستگی‌های بین اجزا
  - ✓ کاهش وابستگی: تا حد ممکن وابستگی‌ها کاهش یابد (loosely coupled)
- ترجیحاً از تکنیک‌های IoC (Inversion Of Control) و Dependency Injection (DI) یا تکنیک‌های مشابه استفاده شود.
- کاهش وابستگی در حدی باشد که با عدم نیاز به وجود هر یک از فایل، کلاس‌ها و توابع، برنامه توانایی اجرا داشته باشد.
- ✓ نام‌گذاری: نام‌گذاری موارد کاربرد (use cases)، کلاس‌ها، متغیرها و سایر اقلام بر اساس استاندارد IEC 61968-2 انجام شود. استاندارد مرجع IEC 61968 که مدل داده استاندارد شبکه توزیع می‌باشد به عنوان مرجعی Abstract در تحلیل و طراحی استفاده می‌گردد.

#### اهداف پروژه:

هدف از انجام این پروژه، تحلیل و طراحی انجام کلیه مراحل لازم برای پیاده‌سازی رابط کاربری شامل تهیه نمودارهای logical view و پیاده‌سازی UML، می‌باشد.

در انتها گزارش‌های زیر تحویل می‌گردد:

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

- گزارش‌های مطالعات تطبیقی
- گزارش‌های تحلیل

- مستندات و فایل‌های تحلیل، طراحی و نمودارهای UML
- دستورالعمل‌های لازم برای پیاده‌سازی آن و اتصال به لایه‌های مختلف