

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سند راهبردی و نقشه‌ی راه توسعه‌ی فناوری طراحی سیستم‌های کنترل نیروگاه‌ها

مدیر پروژه: مهندس ادوارد غریب‌بیان ساکی
گروه پژوهشی اندازه‌گیری و کنترل نیروگاه

راهبر: معاونت فناوری
ناشر: پژوهشگاه نیرو

کارفرما: شرکت توانیر
سفارش‌دهنده: وزارت نیرو

اعضای محترم کمیته راهبری تدوین سند:

✦ دکتر محمد دورعلی

✦ مهندس محمدعلی فرحناکیان

✦ دکتر محسن منتظری

✦ مهندس بهمن مهران

✦ دکتر علیرضا یزدی‌زاده

ویرایش اول

۱۳۹۴

مقدمه

سیستم کنترل جزء جدائی‌ناپذیر و بسیار مهم در تمام واحدهای صنعتی از جمله نیروگاه‌ها می‌باشد که با پیشرفت فناوری، سیستم‌های کنترل نیز متحول شدند. هر چند اصول اولیه طراحی تغییرات کمتری داشته است ولی طی همین مدت، تکنولوژی پیاده‌سازی سیستم کنترل و تجهیزات مرتبط کاملاً دگرگون شده و از سیستم کنترل نیوماتیک و نیمه خودکار به سیستم‌های الکترونیکی و هوشمند ارتقاء یافته به طوری که تحول تجهیزات کنترلی چندین برابر تجهیزات اصلی مکانیکی نیروگاه می‌باشد. از طرفی توسعه صنعت نیروگاهی در سال‌های اخیر و رشد تعداد نیروگاه‌های نصب شده و همچنین توجه به دورنمای رشد مصرف برق، الزام نصب نیروگاه‌های بیشتر را ایجاد می‌کند. بهمین دلیل نیاز به ایجاد توانمندی در طراحی و ساخت سیستم کنترل نیروگاه نیز به شدت احساس می‌شود. به خصوص با توجه به مشکلات عدیده در این زمینه در سطح نیروگاه‌های کشور و عدم پاسخگویی شرکت‌های تأمین کننده خارجی، در این خصوص و در راستای سیاست‌های کلان و برنامه‌های توسعه پژوهش وزارت نیرو این سند با هدف تدوین برنامه و طرح‌های پژوهشی مناسب برای ایجاد توانمندی لازم برای طراحی و ساخت سیستم‌های کنترل نیروگاه تدوین شد.

چشم‌انداز توسعه فناوری طراحی سیستم‌های کنترل نیروگاه‌ها

در راستای سیاست‌ها و اهداف کلان وزارت نیرو، تأمین
مطمئن و پایای انرژی الکتریکی و افزایش راندمان
نیروگاه‌ها، جمهوری اسلامی ایران در آفریق ۱۴۰۴،
توانمندی طراحی، ساخت و تعمیرات و عیب‌یابی
سیستم‌های کنترل نیروگاهی، مبتنی بر فناوری‌های روز را
دارا بوده و با جایگاه مناسب در میان ۲۰ کشور برتر جهان
پاسخگوی نیازهای بازارهای داخلی و صادراتی خود
می‌باشد.

اهداف توسعه فناوری

اهداف تعیین شده برای تحقق چشم‌انداز این سند به شرح زیر می‌باشد:

- طراحی و ساخت سیستم‌های کنترل بر اساس فناوری DCS جهت استفاده در نیروگاه‌های حرارتی با قابلیت تعمیم به سایر نیروگاه‌ها و صنایع فرایندی از جمله صنایع نفت و گاز، سیمان، فولاد و ...
- تامین نیاز بازار داخلی و ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت توسعه بازارهای صادراتی
- بسط و توسعه سرمایه‌گذاری در فناوری سیستم کنترل نیروگاهی با تاکید بر مشارکت بخش خصوصی و بکارگیری شرکت‌های دانش بنیان
- تحقق پیشرفت فناورانه با تاکید بر موارد زیر:
 - بومی‌سازی فرآیندهای تولید
 - سرمایه‌گذاری و تعامل موثر با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی
 - سرمایه‌گذاری در R&D

راهبردهای توسعه فناوری

ماهیت این سند، برنامه توسعه و تحقیق سیستم‌های کنترل نیروگاهی است. با توجه به اهمیت میزان انطباق با اهداف راهبردی، ارزش افزوده مورد انتظار و وجود مزیت رقابتی، راهبردها به ترتیب زیر در نظر گرفته شده است:

- راهبرد کلان ۱: توسعه فناوری عملکردی سیستم‌های کنترل نیروگاهی
- راهبرد کلان ۲: توسعه فناوری طراحی و ساخت سیمولاتور نیروگاهی
- راهبرد کلان ۳: توسعه فناوری اجرا و پیاده‌سازی سیستم‌های کنترل نیروگاهی

اقدامات و سیاست‌های توسعه فناوری

سیاست‌های مورد نیاز به منظور بسترسازی مناسب جهت رفع چالش‌های پیش روی توسعه سیستم کنترل نیروگاهی براساس کارکردهای مختلف:

الف) در بخش کارآفرینی

- تهیه بستر تحقیقاتی از طریق ایجاد ارتباط نزدیک فی مابین پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های خصوصی نظیر مپنا و دانشگاه‌ها با تاسیس مرکز پژوهشی کنترل نیروگاه در پژوهشگاه
- توسعه آموزش‌های کاربردی با همکاری متخصصین دانشگاهی و صنعتی در مرکز آموزش‌های تخصصی پردیس شهید عباس پور دانشگاه شهید بهشتی

ب) در بخش توسعه دانش

- تهیه نقشه راه و بروزرسانی آن هر پنج سال
- سعی در برقرای ارتباط‌های مشترک با شرکت‌های صاحب تکنولوژی و دانشگاه‌های فعال در این زمینه
- فراهم نمودن بستر لازم تحقیقاتی و آشنایی دانشگاهیان با نیازهای صنعت نیروگاه و برگزاری همایش‌های علمی تخصصی در این زمینه با حمایت وزارت نیرو
- حمایت وزارت نیرو از ایجاد مراکز آزمایشگاهی تخصصی در آن زمینه در دانشگاه‌ها

ج) در بخش انتشار دانش

- برگزاری همایش‌ها و کنفرانس‌های بین‌المللی صنعتی و دانشگاهی در زمینه کنترل نیروگاهی
- انتشارات کتب و مجلات معتبر دانشگاهی و صنعتی در این زمینه
- امکان دسترسی دانشگاهیان و خبرگان صنعت با مباحث پیشرفته کنترل نیروگاه در سطح جهانی از طریق امکان مشارکت این افراد در کنفرانس‌های بین‌المللی

د) در بخش شکل دهی به بازار

- ارتقا سطح کیفی محصولات داخلی با حمایت‌های لازم تخصصی و مالی
- برقرای ارتباط بین‌المللی و ارتقاء سطح کیفی محصولات با اخذ گواهی‌نامه معتبر بین‌المللی

ه) در بخش تامین و تسهیل منابع

- تهیه بستر لازم جهت توسعه بازاری بین‌المللی
- حمایت‌های مالی مستقیم و غیرمستقیم در سرمایه‌گذاری در این زمینه

- توجه کافی وزارت نیرو به سرمایه‌گذاری در این زمینه
- تخصیص اعتبارات لازم از طرف وزارت نیرو در این زمینه

(و) در بخش جهت‌دهی به سیستم

- ایجاد ارتباط نزدیکتر شرکت‌های فعال در این زمینه و کنترل سایر فرآیندهای صنعتی

پروژه‌های اجرایی

(۱) طراحی و ساخت سیمولاتورهای نیروگاهی

الف) مدلسازی اجزای مختلف بر اساس استاندارد ISA شامل:

- مدلسازی بویلر HRSG
- مدلسازی توربین گاز V94.2
- مدلسازی توربین بخار سری E
- مدلسازی تجهیزات جانبی

ب) طراحی سیستم کنترل اجزای مختلف شامل:

- طراحی سیستم کنترل بویلر HRSG
- طراحی سیستم کنترل توربین گاز V94.2
- طراحی سیستم کنترل توربین بخار سری E
- طراحی سیستم کنترل تجهیزات جانبی

ج) طراحی رابط کاربر مناسب، یکپارچه سازی و رفع عیب نهایی

(۲) طراحی و پیاده‌سازی سیستم عیب‌یابی تجهیزات نیروگاهی

الف) مدلسازی اجزای مختلف بر اساس استاندارد ISA شامل:

- مدلسازی بویلر HRSG
- مدلسازی توربین گاز V94.2
- مدلسازی توربین بخار سری E
- مدلسازی تجهیزات جانبی

(ب) پیاده‌سازی سخت‌افزاری شامل :

- تجهیزات اندازه‌گیری
- تهیه تابلوها و HMI

۳) طراحی سیستم کنترل (DCS) نیروگاهی

الف) طراحی سیستم کنترل در بخش عملکردی شامل :

- طراحی سیستم کنترل بویلر HRSG
- طراحی سیستم کنترل توربین گاز V94.2
- طراحی سیستم کنترل توربین بخار سری E
- طراحی سیستم کنترل تجهیزات جانبی

(ب) پیاده‌سازی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری

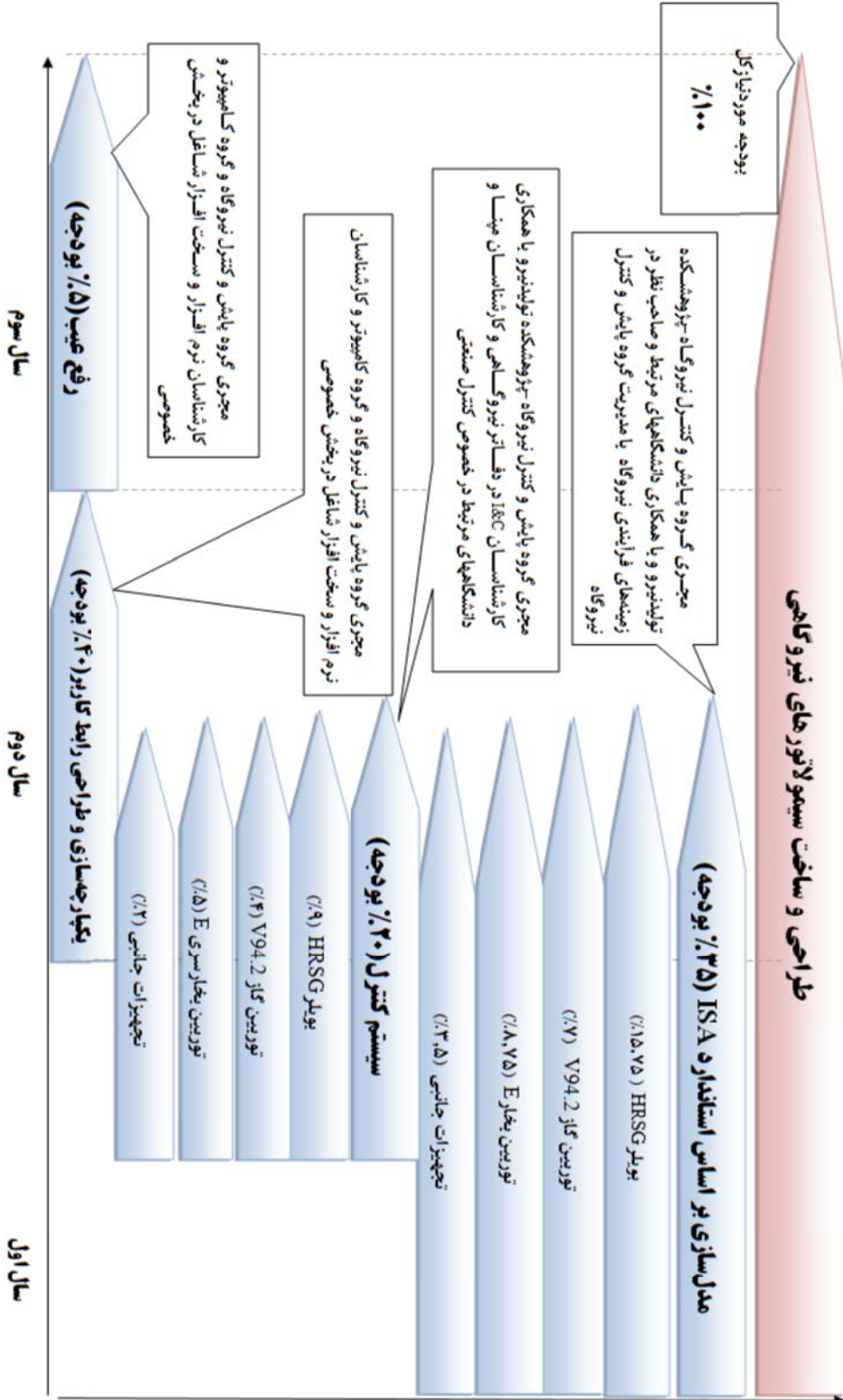
ج) یکپارچه‌سازی سیستم

د) آزمایش و تست با سیمولاتور

ه) آزمایش میدانی

رهنگاشت (نقشه‌راه) توسعه فناوری طراحی سیستم‌های کنترل نیروگاه‌ها

نقشه راه طراحی و ساخت سیمولاتورهای نیروگاهی



نقشه راه طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های عیب یابی تجهیزات نیروگاهی

