جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عنوان:

بررسی سیستم های کنترل گسترده DCS

خدمت استاد:

جناب آقای مهندس شهرام حاتمی

دانشجو:

الهام صلاحیان

شماره دانشجوئی:

۷۶۲۵۴۹۴۹

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل اول

معرفی سیستم PROCONTROL

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

معرفی سیستم PROCONTROL P

سیستمPROCONTROL P ساخت شرکت[1] ABB یکی از سیستم ها کنترل گسترده است که برای کنترل نیروگاه ها استفاده می شود. در این سیستم با استفاده از حافظه در ریزپردازنده سعی شده است که تا حد ممکن از نرم افزار به جای سخت افزار استفاده گردد. همچنین به جای استفاده از روش سیم کشی معمول از سیستم باس[2] استفاده شده است. باس حاوی تمامی سیگنال ها و اطلاعات کامل سیستم است. این سیستم به گونه ای طراحی شده است که تمام وظایف کنترل فرآیند و نمایش آن را انجام دهد. این وظایف عبارتند از:

تبدیلات سیگنالها[3]

انتقال اطلاعات

نظارت

کنترل دیجیتال

کنترل آنالوگ

---

[1]- ASEA BROWN BOVERT

[2]- BUS

[3]- Signal condilioning

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حفاظت

مدیریت فرآیند

بهره برداری و مراقبت فرآیند

PROCONTROL P **دارای یک شاهراه ارتباطی[1] است که انتقال اطلاعات با این وسایل و اجزای کنترلی را برقرار می سازد.**

انتقال اطلاعات به صورت سریال و پیوسته برای کنترل سیستم از طریق یک شاهراه ارتباطی صورت می گیرد. این شاهراه غالباً دارای یک ساختار دو کاناله و به خاطر افزونگی است. ایستگاهها[2] به شاهراه ارتباطی متصل می شوند. از این ایتسگاه ها به منظور انجام اعمال تبدیل سیگنال ها و کنترل دیجیتال و آنالوگ استفاده می شود.

شکل ۱– عملکرد اپراتور– نظارت– ثبت

[1]- Remote BUS

[2]- Stations

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کنترل و نظارت اپراتور بر فرآیند به وسیله دستگاه ارتباط با اپراتور[1] POS انجام می‌پذیرد. Pos برای این نمایش فرایند از تصویرهای رنگی و برای دریافت پیام از صفحه کلیدها و یا Mouse استفادهمی کند. به وسیله سیستم عیب یاب[2] CDS علاوه بر عیب یابی خودکار سیستم و تجهیزات، قابلیت مشاهده و دسترسی به تمامی اطلاعات سیستم فراهم گشته است.

رابطهای استاندارد امکان ارتباط ببین Procontrol P و کامپیوتر و یا سایر سیستم های کنترل را برقرار می سازند. Procontrol P وظایف کنترل و حفاظت قسمت های مهم و حساس مثل کنترل و حفاظت توربین و یا حفاظت دیگ بخار را نیز به عهده می گیرد.

سیستم ها و اجزاء منحصر به فرد و غیر متمرکز با ترکیب شدن با یکدیگر گروه های پردازشی جامع و کاملی را در سطوح مختلف سیستم کنترلی، به صورت سلسله مراتبی به وجود می آورند.

---

[1]- Process operator station

[2]- Control Dignosis system

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۲– ساختار عملیاتی سیستم کنترل

یک مدول الکترونیک عمل کنترل یک یا چندمحرک وابسته به هم را انجام می دهد. این کار در سطح کنترل محرک صورت می گیرد. در سطح بالون کنترل محرک، چندین مدول کنترل محرک که مربوط به یک قسمت از فرآیند هستند، با استفاده از یک مدول در سطح کنترل گروهی، هدایت و هماهنگ می شوند.

در سیستم های پیشرفته کنترل خودکار، کنترل تمام سیستم توسط یک واحد کنترل، از سطح واحد صورت می گیرد. به خاطر ساختار غیر متمرکز و قابلیت پیشتیبانی، سیستم POS می تواند تمام نیازها برای دسترسی به سیستم را پاسخ دهد. سطح مدیریت، وظیفه مدیریت و نظارت روی چندین واحد مختلف، برای انجام عملیاتی معین (از قبیل بهینه کردن قیمت و ...) را بر عهده دارد.

نیازها و ملزومات مختلف قابل دسترسی و یا پشتیبانی برای سیستم های نیروگاهی عبارتند از:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- دسترسی سریع برای سیستم هایی که تاثیر مستقیم بر روی تولید دارند.
- دسترسی متوسط به قسمت هایی که یک اشکال یا خطای کوتاه مدت در آنها باعث تاثیر بر روی تولید نشود.
- امکان دسترسی به قسمت هایی که تاثیرات اندکی روی تولید دارند.

نیازهای دسترسی در هر یک از موارد بالا به وسیله یک طراحی مناسب با ایجاد سیستم پشتیبانی صورت می گیرد.

خصوصیات این سیتسم در ضمیمه الف ارائه شده است.

۱. سیستم عیب یاب

سیتسم کنترل Procontrol P به طور خودکار اشکالات سیستم را نشان می دهد. مبدلها، اندازه گیرها، مدولها سیستم انتقال و کنترل کننده ها به طور کامل بررسی و کنترل می شوند. تمام مدولها دارای قابلیت خود عیب یابی هستند.

تجهیزات عیب یابی کاملا از وسایل و تجهیزات عملیاتی مستقل هستند. علائم هشدار دهنده، علاوه بر اینکه بر روی مدولهای مختلف مشخص هستند، همراه با جزئیات در قسمت اطاق کنترل نیز نمایش داده می

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شوند. عملکرد خودکار تشخیص عیب برای تجهیزات کنترلی، عیب یـابی سریع کاهش زمان تعمیرات و در نتیجه، بالارفتن قابلیـت اعتمـاد را در خواهد داشت.

۲.دستگاه POS

این قسمت با بهره گیری از واحد نمایش رنگی ویدیوئی VDU[1] **و صفحه کلید ها،** Mouse **امکان نمایش و زمان در تنظیم و هدایت فرآیند را مهیا می سازد. سیستم ارتباط با اپراتور طراحی شده برای اتاق کنتـرل،** pos 20 **و یا** pos 25 **است، که هر کدام دارای خصوصیاتی می باشند.** Pos 20 **نسخه قدیمی تر این سیستم است که بر مبنای کامپیوترهای** VAX **کار می کند و از نظر عملیاتی از** pos 25 **(که جدیدتر است) ضعیفتر می باشـد.** Pos 25 **براساس کامپیوتر های شخصی کار می کند. این کامپیوتر ها باید دارای قابلیت هایی همچون حافظه زیاد و پردازشگر قوی باشند. در هـر حال، هر دو سیستم با توجه به تفاوت هایی کـه دارنـد قابلیـت ارتبـاط وسیعی را مابین اپراتور و فرایند فراهم می کنند.**

[1]- Video Diplay Unit

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشترکات این دو سیستم در اینجا بحث می شود و خصوصیات آنها در ضمایم ب و ج در آخر گزارش ارائه شده است.

با توجه به خصوصیات سیستم سلسله مراتبی،در اتاق فرمان نیز برای نمایش اطلاعات از این روش استفاده شده است. دستگاه pos دارای ساختار غیر متمرکز است که در شکل ۳ نشان داده شده است.

شکل ۳– ساختار غیر متمرکز Pos

دستگاه pos برتری های زیر را نسبت به اتاق فرمان های معمولی دارد.

- بنا به نیاز اپراتور، اطلاعات را روی صفحه تصویر، نمایش می دهد.

نمایش اطلاعات در هر تصویر به اندازه کافی و لازم با درج جزئیات در هر زمان می باشد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- هماهنگی بهتر با ساختار غیر متمرکز برای هدایت فرایند، نسبت به کنترل فرایند از اتاق فرمان های معمولی با حجم اطلاعات زیاد احتیاج به فضای کمتری دارد.
- قابلیت تطبیق ساده و انعطاف پذیر نسبت به وظایف متغیر
- قابل برنامه ریزی
- نمایش با کیفیت عالی
- نگاهداری ساده
- قابل توسعه (سادگی)

مشخصه ویژه دستگاه POS امکان نمایش گرافیکی و چند جانبه در سطوح مختلف است. این نمایش ها عبارتند از:

۱- نمایش کل فرایند: نمایش بخش های مختلف فرایند و اعلام اشکالات آنها

۲- نمایش ناحیه: نمایش جامع گروه های عملیاتی بخشی از فرایند (ناحیه) و اعلام اشکالات انها

۳- نمایش گروه: نمایش جامع عملیات حلقه های کنترل یک گروه مشخص یا مقادیر اندازه گیری شده

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴- نمایش حلقه: مسیر کامل عملیات یک حلقه کنترل و مقادیر انـدازه گیری شده را نمایش می دهد.

۵- تصور Mimic: نمایش عمومی و شبیه سازی شده فرایند و نمـایش اطلاعات جاری فرایند

۶- نمایش منحنی: نمایش کمیت ها نسبت به زمـان «امکـان ثبـت و نمایش 6 محنی روی صفحه تصویر با دقت و درجه بـالای گرافیکـی وجود دارد.»

۷- تصویر مشخصه[1]: نمایش منحنی مشخصه د رمحورهای X – Y کـه نشان دهنده نقاط کار جاری اجزا مهم فرایند

۸- نمایش نمودار[2]: نمایش گروهی از کمیت ها، (مثل درجه حرارت) که دارای یک واحد یکسان می باشند.

۹- نمایش اخطار یا هشدار: تمام اشکالات و هشدارهای سیستم نمایش داده می شود و در صورت بروز اشکال با فشردن یک کلید بدون توجه به هر سطح می توان به نمایش هشدار رجوع کرد.

---

[1]- charactristic

[2]- Profile

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یکی از قابلیت های پیشرفته این سیتسم استفاده از چند VDU برای نمایش اطلاعات فرایند و صفحه کلیدهایشان برای انتخاب نوع تصویر می باشد. این وسایل می توانند باکامپیوترهای موجود در شبکه ارتباط داشته باشند. کامپیوترها به یک باس مرکزی متصل هستند و از طریق اطلاعات کل فرایند رامنتقل می کند. یک قابلیت مهم دیگر این سیستم طراحی اتاق کنترل بدون در نظر گرفتن اندازه کل فرایند است. این مسئله در جایی اهمیت خود را نشان می دهدکه فرایند به تدریج و به مرور زمان تکمیل گردد. چرا که مقدار اطلاعات که نمایش داده می شود، فقط به تعداد کامپیوترهای غیر متمرکز که مورد استفاده قرار می گیرند، بستگی دارد. بنابراین احتیاج به تغییر سیستم نداریم. برای هر کدام از کامپیوترهای موجود می توان یک کامپیوتر به عنوان افزونه در نظر گرفت تا قابلیت اطمینان افزایش یابد.

اجزا سخت افزار سیستم POS عبارتند از:

- رابط برای اتصال به شاهراه ارتباطی دوگانه (دوبل)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **سرویس دهنده[1] و وسایل جانبی (چاپگر، صفحه کلید، کامپیوتر و ....)**
- **شبکه استفاده شده در این سیستم Ethernet می باشد. این شبکه معمولا دارای افزونگی است.**

به وسیله شبکه LAN چندین واحد پردازشگر با صفحه کلیدها، چاپگرها، و ... می توانند با هم در ارتباط باشند. ارتباط با شاهراه ارتباطی دوگانه به وسیله مدولهای رابط که هوشمند هستند انجام می گیرد. بدین وسیله انتقال اطلاعات در مسیر سیستم کنترل به pos و بالعکس، از مسیر pos به سیستم کنترل جریان می یابد. واحد پردازنده مرکزی یک کامپیوتر پر قدرت ۳۲ پیتی با حافظه زیاد است.

تجهیزات کنترل و ابزار دقیق[2]

ایستگاه ها از مجموعه مدولهایی که وظیفه ارتباط سیگنالها، کنترل دیجیتال و آنالوگ و همچنین نظارت بر ارتباطات بین مدولها و تشخیص عیب را بر عهده دارند، تشکیل شده اند.

---

[1]- Server

[2]- IPC Componets

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۴– ساختار یک ایستگاه با مدلهای مختلف

شاهراه ارتباطی به طریق دو خط مجزا و ایزوله وارد ایستگاه می شود. یک مدول تزویج[1] رابطه مخابراتی بین شاهراه ارتباطی و باس ایستگاه[2] را فراهم می سازد. خطوط ارتباطی برای قابلیت اطمینان بیشتر دارای ساختار دوتایی (دوکاناله) هستند. جریان اطلاعات در داخل ایستگاه به وسیله کنترل کننده باس ایستگاه که کاملا خودکار و مجزا از شاهراه کار می کند، تنظیم و کنترل می شود. بنابراین عملکرد مستقل یک ایستگاه نیز امکان پذیر است. ایستگاه ها دارای خواص زیر هستند:

- **ساختار مدولور**
- **در جاهایی که سیستم کنترل باید از لحاظ حجم کار محدود باشد، توابع کنترلی در یک ایستگاه قرار می گیرند.**

---

[1]- Remote Bus coupler

[2]- Station BUS

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **امکان ارتباط هر نقطه اطلاعاتی را هر نقطه دیگر در سیستم از طریق شاهراه ارتباطی وجود دارد.**
- **برحسب کاربرد (اندازه گیری آنالوگ یا دیجیتال) می توان مدول ها را در ایستگاه های مختلف توزیع نمود.**

رابطهای سیگنال های ورودی به سیستم که کار اتصال فرآیند به باس سیستم و همچنین تبدیل سیگنال ها را به عهده دارند. همانند مدولهای ورودی سیگنال، مدولهائی برای خروج سیگنال‌ها نیز موجود می باشد که سیگنال روی باس را به سیگنال ولتاژ یا شدت جریان تبدیل می کند.

الف– مدول ورودی آنالوگ

این مدول ها برای سیگنال های آنالوگ با جریان صفر یا ۴ تا ۲۰mA، ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت، ترمومترهای مقاومتی و ترموکوپل ها مورد استفاده قرار می گیرند.

مدولهای ورودی آنالوگ دارای قابلیت های زیر هستند:

۱– منبع تغذیه برای ترانسمتیوها

۲– ایزوله بودن ونداشتن تداخل با سیستم

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳- آزمایش سیگنال برای بررسی خارج از محدوده بودن[1]

۴- دامنه عملکرد از ٪۵۰ تا ٪۱۵۰ دامنه اندازه گیری

۵- خطی کردن منحنی مشخصه RTD و ترموکوپلها

۶- نظارت و اعلام حدود مقدار فرایند تا ۴ حد، روی یک مقدار اندازه گیری (خیلی کم، کم، زیاد، خیلی زیاد)[2]

۷- تصحیح اندازه گیری وبی سیالوت[3] و سطح[4] (مانند جذر گیری...)

۸- فیلتر کردن مقدرا اندازه گیری با خاصیت حذف اغتشاش ولتاژ برای فرکانس 50Hz و هارمونیکهای آن.

۹- به عنوان یک انتخاب، مدول های ورودی می توانند با فیلتر غیر خطی تطبیقی مجهز شوند که برای سیگنال های فرایند با اغتشاشات زیاد، بهبودی عالی در کیفیت تنظیم کننده ها بوجود آورد.

۱۰- فیلتر کردن به وسیله فیلتر درجه ۱ (تمامی این فیلترها به صورت نرم افزارای روی مدولها نصب می شوند)

1- Over large

2- Low- uery low- High- uery ligh

3- Flow

4- level

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۵– ساختار عملیاتی

ب: مدول ورودی دیجیتال

مدول های ورودی دیجیتال برای سوئیچ های دیجیتال با اتصال دو سیمه و برای سیگنال ۲۴ ولت مستقیم در دسترس هستند. این مدول هـا دارای قابلیت ها و خواص زیر هستند:

- **منبع تغذیه برای اتصال کنتاکتها[1]**
- **فیلتر کردن ارتعاشات قطع و وصل شدن کنتاکت**
- **نظارت بر قطع سیم ارتباط با کنتاکت**
- **نظارت بر قطع شدن تغذیه**
- **نظارت بر اتصال کوتاه به بدنه**
- **صفر شدن خروجی وقتی ورودی دیجیتال اشکال داشته باشد.**
- **نظارت بر علامت انتقال وقتی که ورودی دیجیتال اشکال داشته باشد.**

[1]- contaets

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۶– ساختار و عملکرد مدول ورودی باتری

ج– مدول خروجی سیگنال آنالوگ

این مدول سیگنال موجود بر روی باس ایستگاه را به سیگنال لازم بـــرای عملکرد روی رله ها و لامپها تولید می کند و خروجی آن ۴۸– یا ۲۴+ است.

د– مدول خروجی دیجیتال

این مد.ل سیگنال موجود بر روی باس ایستگاه را به سیگنال لازم بـــرای عملکرد روی رله ها و لامپها تولید می کند. و خروجی آن –۴۸ یا +۲۴ ولت است.

هـــ– مدول کنترل آنالوگ و دیجیتال

کنترل دیجیتال و آنالوگ می تواند در هر کدام از سطوح سیستم (کنترل گروهی– کنترل محرک و سطح کنترل واحد) استفاده شود. بـــه خـــاطر استفاده از طراحی براساس ریزپردازنده تعداد مدول های مورد استفاده

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

به طور قابل توجهی کاهش یافته و تنها یک مدول پایه نیاز است. هر مدول به یک ریزپردازنده و سه حافظه مجهز است.

شکل ۷– ساختار کلی مدول کنترل گروهی

۱– حافظه برای مقادیر ورودی و خروجی

۲– حافظه برای بلوک های عملیاتی

۳– حافظه برای برنامه کاربر

برنامه کاربر با استفاده از بلوک های عملیاتی (FB[1]) از مقادیر ورودی استفاده کرده و مقادیر خروجی را تهیه می کند. مقادیر ورودی/ خروجی از طریق حافظه ورودی و خروجی با سیستم انتقال اطلاعات در ارتباط است. بر روی هر سلول کنترل قابل برنامه‌ریزی یک برنامه تشخیص عیب اتوماتیکی فعال وجود دارد. که به عنوان یک برنامه

[1]- Funetional Block

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پشتیبان، صحت کار ریزپردازنده و محتویات حافظه را نظارت می نماید.

حافظه ها معمولا EEPROM **هستند که در صورت قطع برق نیز محتوایشان ثابت می ماند.**

شکل ۸– بلوک های عملیاتی کنترل آنالوگ و باینری

در کنار این توابع اصلی مقداری توابع پیچیده تر وجود دارد. این توابع برای کاربردهای نیروگاهی تهیه شده اند که به عنوان مثال می توان به توابع کنترل محرک و محاسبات آنتالپی اشاره نمود.

مدول کنترل محرک: این مدول در اولین سطح سیستم کنترل برای هدایت واحد نیروگاه استفاده می شود. این کنترل کننده به وسیله اتصال

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کابلهای مختلف به Switch gears **وصل گردیده و از طرف دیگر به باس متصل است.**

این سیستم نرم افزاری را ارائه کرده است که به کمک سخت افزار، سیستم کار راه‌اندازی و خواباندن توربین ژنراتور را به صورت مطمئن و همچنین بهره برداری بهینه از توربین و ژنراتور در زیر بار را انجام می دهد.

۳–رابطهای استاندارد

رابطهای قابل برنامه ریزی و هوشمند هستند که امکان اتصال، کامپیوتر یا اجزاء خارجی دیگر را به شاهراه ارتباطی فراهم می آورند. این مدولهای ارتباطی موارد زیر را برآورده می سازند.

- **دسترسی به اطلاعات فرایند**
- **دسترسی به اطلاعات بدون تداخل و اغتشاش**
- **قابلیت راه اندازی اتوماتیک مدول های ارتباطی بعد از قطع برق و وصل دوباره آن**

رابطها با استانداردهای زیر تهیه و طراحی شده اند:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **رابط سریال** RS232 , RS422 **بر طبق استاندارد** IEC **با پروتکل ارتباطی مطابق استاندارد** DIN 19244
- **رابط** Ethernet 802.3 **بر طبق استاندارد** IEC **با پروتکل ارتباطی** Decnet Application .

شکل ۹– رابط استاندارد

۴–سیستم انتقال اطلاعات

سیتسم انتقال اطلاعات شامل دو مسیر اطلاعات مختلف است:

۱–شاهراه ارتباطی: شاهراه ارتباطی دارای یک ساختار دو کاناله است و به گونه ای طراحی شده است که بتواند هر نوع اغتشاشات را حذف کند. برای بال بردن درجه اطیمینان دو کانال A **و** B **قابل تعویض با یکدیگر می باشند و حالت پشتیبانی همدیگر را دارند. برای هر کانال شاهراه**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ارتباطی یک ایستگاه اصلی[1] وجود دارد و به هر ایتسگاه اصلی تا ۸ عـدد شاهراه ارتباطی متصل می شود. درحقیقت این ۸ کانال با همدیگر یـک کانال را تشکیل می دهند. این کانال ها با الگوی ستاره قرار می گیرنـد. (شکل ۱۰) هر اطلاعات به طور خودکار روی تمام کانال ها پخـش مـی شود. از دید مخابره اطلاعات، سیستم به صورت یک خط واحد می تواند در نظر گرفته شود. هر خط شاهراه ارتباطی از یک جفت کابـل از نـوع Twin axial شیلد دار تشکیل شده است. این کابلها مصونیت میسـر را در مقابل تداخل جزئیات القایی بسیار بالا می برنـد. و هـر خـط شـاهراه ارتباطی این کابل تا 1.5 کیلومتر می تواند طول داشـته باشـد. بـرای ساختهای بیشتر می توان از کابل نوری استفاده کرد.

۲– بایس ایستگاه: ارتباط داخل ایستگاه بـرای مـدول هـای ورودی، خروجی و مدولهای پردازشگر به وسیله باس ایستگاه تامین مـی شـود. کمدهای هر ایتسگاه دارای چهار طبقه هستند که در طبقه باس ایستگاه از یک صفحه مدار چاپی تشکیل شده است و مدول ها که در طبقه قرار مـی گیرند به آن متصل می شوند. برای اتصال باس بین طبقه های مختلـف از

[1]- Master station

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کابلهای نوع مسطح استفاده می شود. وقتی باس ایستگاه به شاهراه ارتباطی متصل شود و اطلاعات شاهراه ارتباطی به صورت تلگرام فوراً روی باس ایستگاه بدون احتیاج به هرگونه حافظه واسطه قرار می گیرند.

شکل ۱۰: ساختار سیستم انتقال اطلاعات

الف: ساختار تلگرام

تمام سیگنال های دیجیتال در آنالوگی که توسط باس انتقال داده می شوند، به صورت تلگرام و به فرم دیجیتال هستند. هر تلگرام شامل بیتهای همگام سازی کد عملیاتی، آدرس و داده می باشد. بیتهای همگام سازی، ۴ بیت برای شروع تلگرام و ۴ بیت برای اتمام تلگرام هستند. از ۸ بیت برای کد عملیات که نشانگر جهت انتقال، نوع داده‌ها، نوع خبر و نوع آدرس می باشد، استفاده می شود. از ۲۴ بیت برای آدرس دهی

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

استفاده می شود، که از ۲ بیت آن برای شماره سیستم، ۸ بیت آن برای شماره ایستگاه، ۸ بیت آن برای شماره مدول هر ایستگاه و ۸ بیت آن برای شماره واحد ورودی و خروجی یا محاسباتی بر روی مدول استفاده می شود. بدین ترتیب می توان حدود 15000 مدول یا 10^1 * 1.3 مقدار آنالوگ 1.8 * 2.1 مقدار دیجیتال را توسط یک آدرس شخصی تعیین نمود. ۱۶ بیت از هر تلگرام برای انتقال اطلاعات استفاده می شود. هر تلگرام می تواند محتوی یک سیگنال آنالوگ (۱۲ بیت + بیت علامت) یا شامل تا حداکثر ۱۶ سیگنال دیجیتال باشد. ٪ ۲۵اطلاعات یعنی ۱۸ بیت از هر تلگرام به تنهایی مربوط به مصونیت و ایمنی آن می باشد.

شکل ۱۱– ساختار تلگرام

گیرنده ها می دانند که اطلاعات مربوط به کدام فرستنده‌ای را باید دریافت کنند.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Procontrol برای مخابره اطلاعات از دو روش ترتیبی و برحسب واقعه استفاده می کند. در روش ترتیبی کلیه ایستگاه ها در یک صف به نوبت اطلاعات خود را مخابره می کنند.در روش واقعه در صورت وقوع واقعه سیستم از حالت ترتیبی خارج شده و اطلاعات واقعه انتقال می یابد. واقعه برای یک ورودی آنالوگ تغییر بیش از 0.39% یا گذشت بیش از ۲۰۰ میلی ثانیه از آخرین مخابره اطلاعات و برای ورودی دیجیتال تغییر وضعیت، تعریف می شود.

۵. سیستم ایمنی و حفاظتی قابل برنامه ریزی

این سیستم برای حفاظت تجهیزات عمده نیروگاه بخاری نظیر بویلر استفاده می شود. و کمر حفاظت قسمت های مختلف نظیر سیستم کنترل مشعل، نظارت بر احتراق، سیستم تخلیه دود کوره دیگ بخار و نظارت بر سوخت و هوا را انجام می دهد. از دیگر کاربردهای این سیستم می توان به سیستم ایمنی I8C در نیروگاه های اتمی اشاره کرد. ساختار این سیستم سه کاناله است که هر سه کانال به صورت مجزا و کاملا مستقل عمل می کند، سپس با استفاده از عملگر ۲ از ۳ فرمان خروجی انتخاب می گردد. در این سیستم برای اندازه گیری نیز از سه کانال استفاده می

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کنند. و هر سه کانال ورودی به هر سه قسمت سیستم حفاظتی وارد شده و خروجی آماده می گردد.

این سیستم برای ایمنی بیشتر آزمایشهایی را بر روی ورودی ها و خروجی انجام می‌دهد. همچنین خود سیستم حفاظتی نیز دائماً آزمایش می شود.

۶. سیستم مهندسی، طراحی و سرویس EDS[1]

با به کارگیری کامپیوترهای قدرتمند افق جدیدی برای ابزار مهندسی، طراحی و سرویس به وجود آمد، که امکانات وسیع دستگاه EDS را به وجود می آورد. EDS امکان دسترسی و برنامه سازی تمام ترکیبات سیستم کنترل از طریق شبکه ارتباطی را به صورت حین کار و در داخل مدولها بر روی EEPROM را دارا است.

دستگاه EDS دارای سه نوع مختلف می باشد:

۱- دستگاه EDS10 به عنوان ابزار طراحی، برنامه ریزی و سرویس برای تجهیزات داخلی خود سیستم کنترل استفاده می شود.

[1]- Engineering And service Documentation

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲- دستگاه EDS20 توسعه یافته EDS10 است و علاوه بر وظایف EDS10 ابزار جانبی ابزار دقیق (حس کننده ها، محرک ها و کابل کشی ها) را نیز شامل می شود.

۳- دستگاه EDS30 وظیفه برنامه ریزی، طراحی و سرویس بدون استفاده از کاغذ را بر عهده دارد. برای بایگانی و اداره مدارک ونقشه ها به صورت اتوماتیک از حافظه های الکترومغناطیسی استفاده می شود.

ساختار سخت افزار EDS مشکل از یک کامپیوتر است که امکان تبدیل به شبکه و کارموازی چند نفره را می دهد. این کار امتیاز مهمی برای سیستم در هنگام راه اندازی ابتدائی نیروگاه در محوطه نیروگاه محسوب می شود.

از برتری های دستگاه EDS می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **مدارک و نقشه های موجود با سیستم کنترل مطابقت صد در صد دارند**
- **کل طراحی بدون صرف کاغذ انجام گیرد، لذا کل نقشه های سیستم کنترل با استفاده از کامپیوتر تولید می گردد.**
- **ساده کردن بایگانی و یافتن نقشه و صرف دقت کمتر برای سرویس**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- در صورت نیاز به چاپ، نقشه های چاپ شده دارای فرم یکنواخت بوده و از کیفیت لازم و مشابه برخوردار هستند.
- برتری دیگر بایگانی به وسیله ذخیره الکترونیکی درمقابل بایگانی معمولی به وسیله کاغذ این است که طبیعت اثری مانند کهنه یا کثیف شدن روی آن نمی گذارد.
- تغییرات و سرویس را می توان بدون دیسک و با کیفیت بهتر و سریع تر انجام داد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل دوم ...

«معیارهای ارزیابی و اولویت بندی»

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل دوم

معیارهای ارزیابی و اولویت بندی

سیستم های کنترل، حفاظت و سبک اطلاعات DCS **در نیروگاه های بخاری دارای دو بخش عمده سخت افزار و نرم افزار می باشند. با درنظر داشتن معیارهای تعیین کننده، سیستم** DES **برای نیروگاه های مذکور به قسمت های مختلف و مرتبط با یکدیگر تقسیم می گردد. برای ارزیابی دقیق تر قسمت های مشابه، محصولات چند شرکت به صورت ذیل مورد بررسی قرار گرفت:**

اتاق کنترل مرکزی (CCR) شامل:

سخت افزار

COMPUTERS

- CPU
- RAM SISE
- HARD DISK
- SPEED

OPERATOR STATION

- NUMBER
- Computer Typef
- CUP

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- RAM- SISE
- HARD DISK
- PRINTER
- NUMBER
- EVENT L& ALARM
- SPEED
- HARD COPY
- KEBOARD & VDU
- RESOLUTION
- SIZE
- NUMBER
- MIMIC PANEL
- DATA LOGGER
- SOFT WARE
- ADMINISTRATION STATION
- CPU
- RAM SISE
- HARD DISK
- PRINTER
- VDU

پانل کنترل واحد (UCB) شامل:

- Panel specification
- Eguipment & indtrumentation
- Division of UCB (Turbine, Generator…)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Modeof operation

- PLC spee
- Manual control
- Alarm system
- Contruction requirments
- Syncronizing
- Spare Part
- Local cooperation

سیستم انتقال اطلاعات و مدارهای واسط (باس و شبکه ...)

- BUS redundaney
- Fiber optic
- IEEE standards
- BUS coupler
- Kequirements for SCADA
- Means of interface to SCADA

سیتسم های جنبی و پشتیبان PCS

- Erg. Workstation
- CPU
- Speed
- RAM
- Hard Disk
- VDU
- Saft ware

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱– مشخصه های سازندگان

از جمله معیارهای در نظر گرفته شده برای مشخصه سازندگان موارد زیر را می توان ذکر نمود:

۱– مراجع کاری در رابطه با نیروگاه ها و سیستم های DCS، از نظر تعداد ظرفیت پروژه

۲– داشتن گواهینامه ها و استاندارد های بین المللی (از جمله سری ISO 9000) در تضمین کیفیت

۳– استفاده از استانداردهای معتبر صنعتی درارائه پیشنهاد فنی

۴– استفاده از پیمانکاران داخلی و نحوه انتقال تکنولوژی به داخل کشور دخالت دادن مهندسی داخل در طراحی و نصب و راه اندازی

۵– نحوه ارائه مدارک فنی

۶– همگونی و یکسان بردن قطعات فنی به کار رفته

۲–مشخصه های ساختار سیستم های بررسی شده

معیارهای فنی مد نظر در ساختار سیتسم های مورد بررسی به شرح زیر بوده است:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱- قابلیت آزمایش سیستم در مراحل راه اندازی و در حین کار وجود نقاط آزمایش و از جنبه های سخت افزاری و نرم افزاری.

۲- سهولت در تشخیص و تصحیح عیب در سیستم

۳- سهولت بهره برداری از سیستم و آموزش سریع

۴- ضریب بالای دسترس پذیری ساختار سیستم (Avalability)

۵- ضریب اطمینان بالای سیستم (Reliability)

۳-اختصاص امتیاز برای معیارهای ذکر شده

در ادامه کلیه معیارهای ذکر شده مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت و اهمیت نسبی معیارها در ارزیابی در جدول زیر جمع بندی گردیده است. درصد امتیاز حاصل برای هر شرکت به صورت زیر خواهد بود:

مشخصه	CCR Factures	UCB Facture	Datatron sintle fea	Other system	Compa feat	Struct feat	Special feat	Total
درصد ارزیابی	20	20	15	20	10	10	5	100%

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

لازم به ذکر است که برای هر مشخصه در جدول فوق جداولی تنظیم شده است که نتایج آن به جدول بالا انتقال می یابد. برای مثال مشخصه UCB که ۲۰ درصد از امتیاز کل را به خود تشخیص می دهد، به زیر مشخصه های جزئی تری تقسیم می شود که از مجموع امتیازهای به دست آمده، در صدی از 20 درصد UCB حاصل می شود.

۴–جمع بندی سیستم های بررسی شده از نظر فنی

در ادامه جدول زیر امتیاز و ردیف سیستم های بررسی شده را نشان می دهد.

ردیف	سیستم	امتیاز سیستم
1	Procontrol P (ABB)	78.6
2	TELEPERM ME (Siemens)	69.5
3	INFI 90 (Bailey)	63.5

۶– مزایای ABB:

- سابقه زیاد شرکت در نیروگاه های و سیستم های DCS (البته سابقه شرکت فوق در کلیه جزایر نیروگاهی مطرح است)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **داشتن استاندارد های تفصیل کیفیت سری** ISO 9000
- **ارائه سیستم آموزشی مناسب**
- **ارائه مدارک قابل قبول برای بررسی**
- **برخورداری از استانداردهای معتبر صنعتی**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

با توجه به خصوصیات Procontrol P در می یابیم که این سیتسم یکی از بهترین سیستم های کنترلی است که می توان برای کنترل نیروگاه ها استفاده نمود. این سیستم دارای قابلیت ارتباط با اپراتور به نحوه ساده و با کیفیت بالا است. همچنین با استفاده از کنترل دیجیتال و نرم افزار، قابلیت کنترل و تغییر الگوریتم آن بسیار خوب می باشد. به دلیل استفاده از روش باس به جای سیم کشی معمولی هزینه نصب آن بسیار کاهش یافته است. و با استفاده از سیستم عیب یاب اتوماتیک و قرار دادن افزونگی سیستم دارای قابلیت اعتماد بسیار بالایی است. همچنین این سیستم قابلیت اجرای الگوریتم های سطح بالای کنترلی را دارا است.

در مجموع با توجه به معیارهای مطرح شده در فصل دوم و همچنین مراجع کاری شرکت ABB در ایران و سایر کشورها، محصول این شرکت به عنوان یکی از محصولات برتر در زمینه سیستم های کنترلی نیروگاه های انتخاب گردیده و عملکرد و قابلیت های سیستم به تضمین مورد بررسی وتحلیل قرار گرفت که این موضوع راهگشای شناخت DCS و قابلیتهای ارزنده آن خواهد بود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل سوم ...

«سیستم های کنترل گسترده DCS»

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سیستم های کنترل گسترده (DCS)

۱-۳: مقدمه، تعریف و تاریخچه:

کنترل سلسله مراتبی عبارت است از: استفاده از چندین سطح کامپیوتری در یک ساختار توسعه یافته Master- slare **برای انجام همه یا بخش عمده کنترل در یک** plant **صنعتی.**

لایه‌های مختلف در ساختار سلسله مراتبی:

۱- **تمامی ارتباطات مستقیم با پروسس در سطح قرار دارند و چنانچه بیش از یک سطح باشند با** IA , IB **و ... نشان داده می شوند.**

۲- **کنترل سرپرست (**supervisory control**) عموماً در لایه ۲ قرار دارد.**

۳- **کنترل محدوده (**Area control**) و یا هماهنگی داخل محدوده‌ای (**Inter- Area coordination**) سطح سوم نام دارد.**

۴- **برنامه ریزی (**scheduling**) و مدیریت اطلاعات (** Management Information**) و ... در سطح چهارم قرار دارند. معمولا این سطح دارای دو قسمت** 4A **که ارتباط با** plant **را پوشش می دهد مانند:**

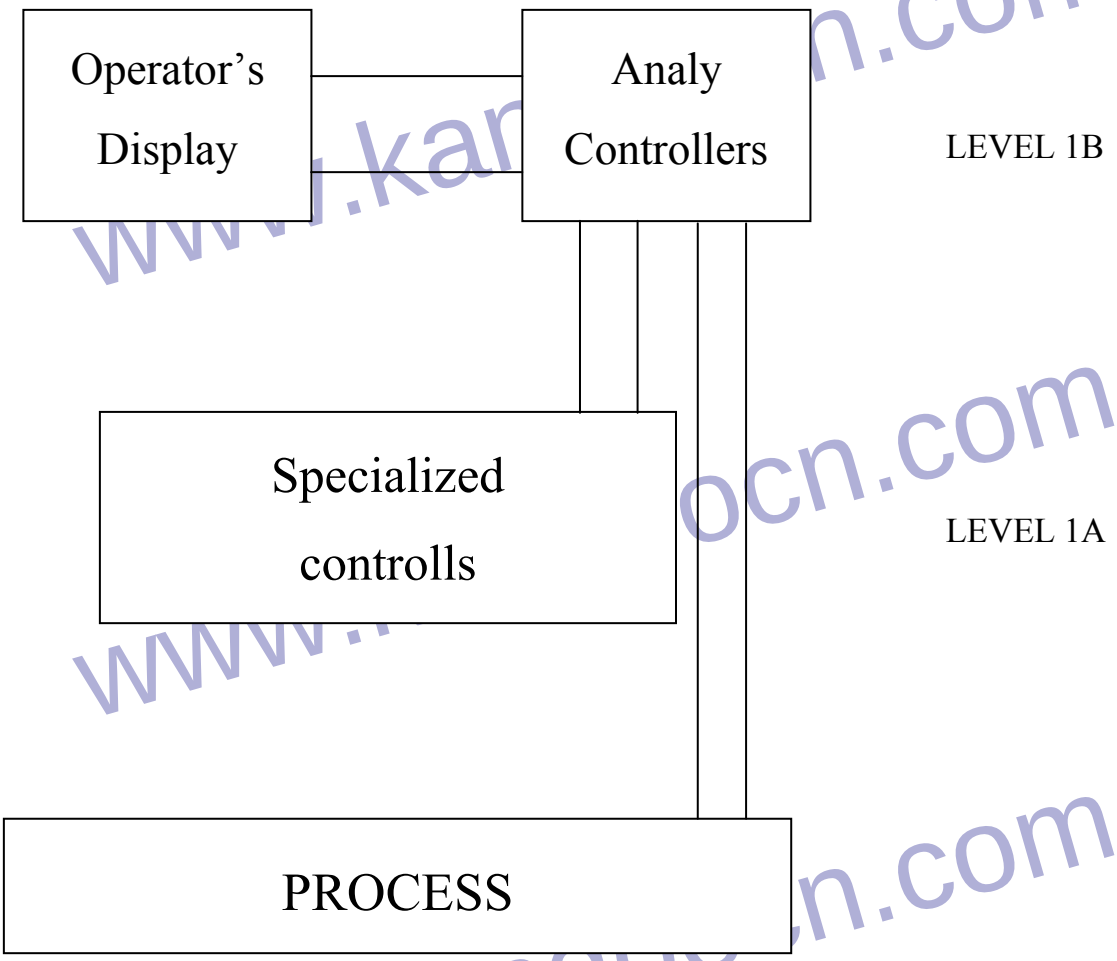
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برنامه ریزی و 4B **را که با مدیریت های سطوح بالاتر و ارتباط است، مانند مدیریت اطلاعات می باشد.**

سیستم های کنترل کامپیوتری اولیه:

قبل از ورود، کامپیوتر به کنترل صنعتی عمل کنترل توسط تعداد زیادی از حلقه های کنترلی آنالوگ به صورت نیوماتیکی و یا الکترونیکی صورت می گرفت. مانند شکل 3-1 **در این شکل** IA , IB **هر دو در ارتباط با پروسسند. ولی متغیرهای سطح** IA **قابل رویت توسط اپراتور نیستند.**

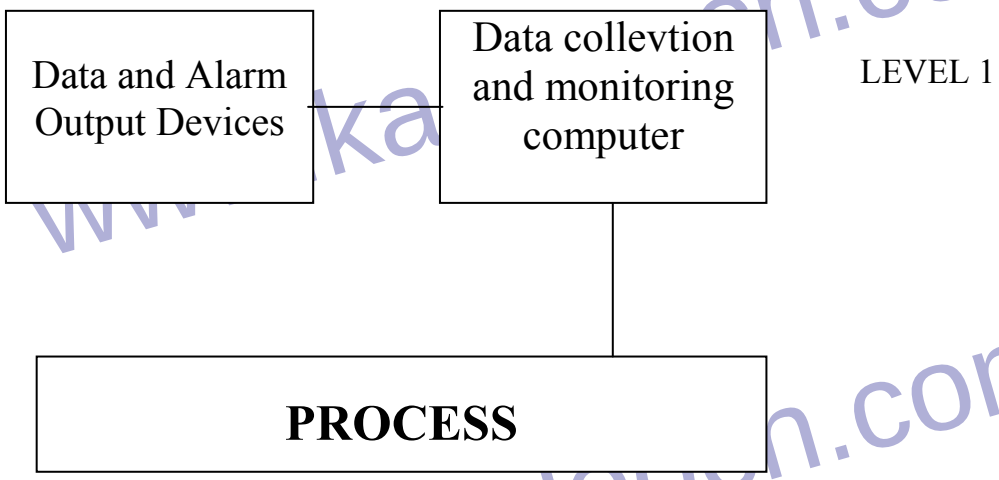


جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل 3-1 **یک سیستم کنترل آنالوگ اولیه**

با پیشرفت کـــامپیوتر در کاربردهـــای اولیـــه از آن بـــرای جمـــع آوری اطلاعات و نمایش (Data lagger , Monitor**) استفاده شد. (شکل** 3-2**).**

ولی هنوز از کامپیوتر به عنوان کنترل کننده استفاده نشده بود.



شکل 3-2**: استفاده از کامپیوتر به عنوان جمع آورنده نمایشگر اطلاعات**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

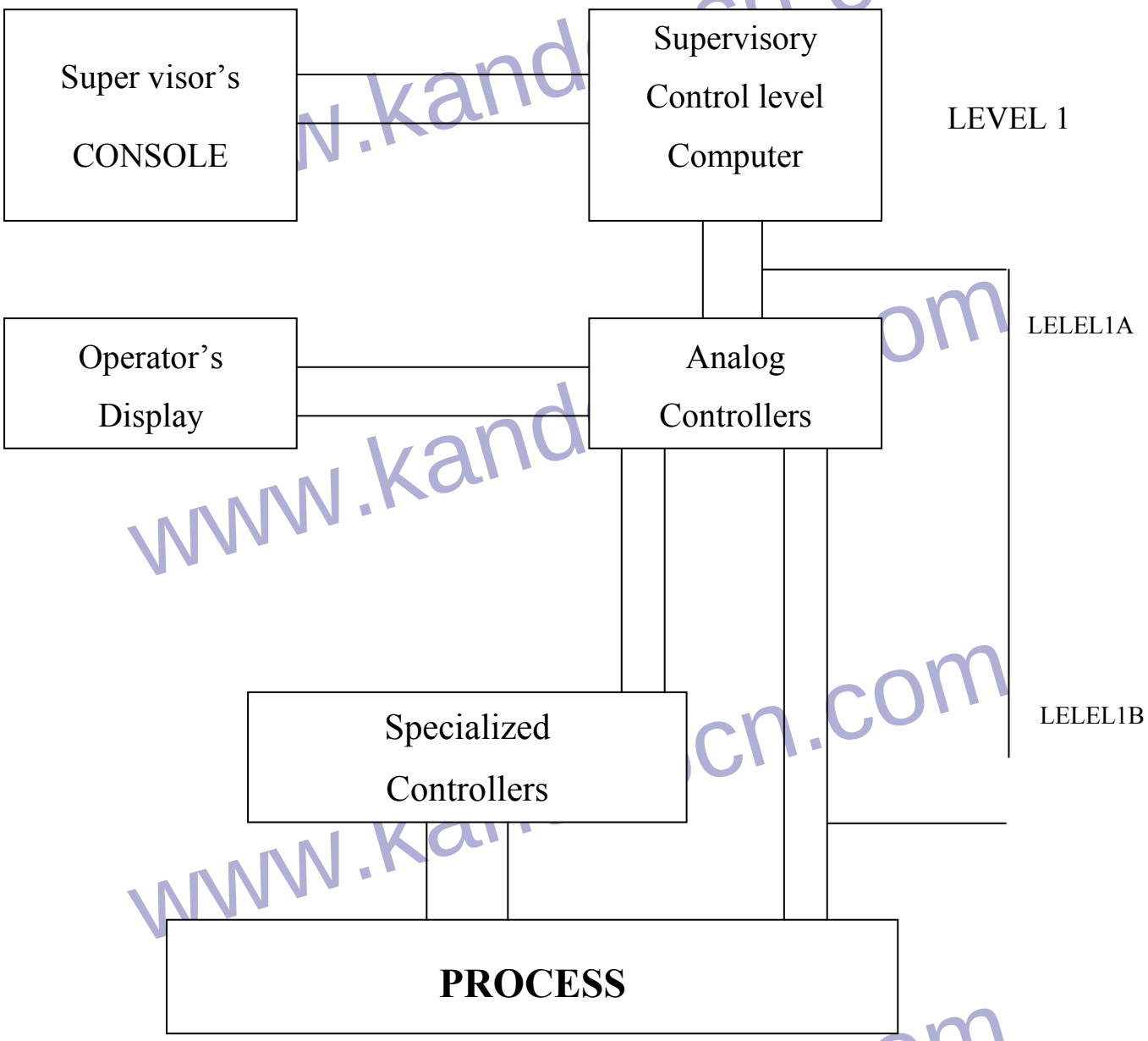
در اوایل سال 1960 **از کامپیوتر در یک ساختار سرپرست مطابق شکل** -3

3 **استفاده شده، که فهرست نقاط کار حلقه های کنترل را تغییر مـــی داد.**

ولی کنترل لایه پایین توسط حلقه های آنالوگ صورت گرفت.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل ۳.۵: یکنوع سیستم کنترل با ساختار سرپرست

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

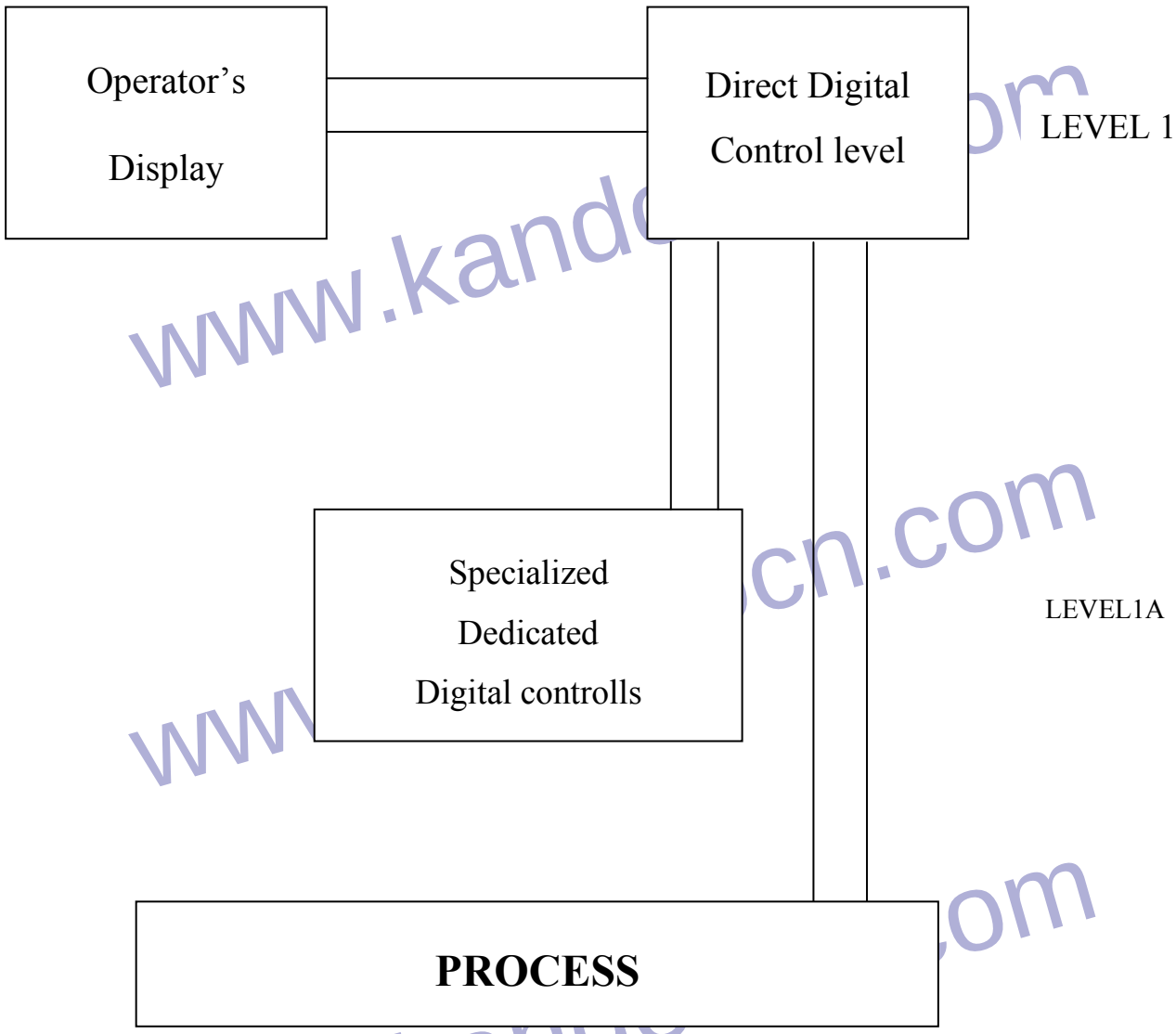
اگر بخش کنترلهای آنالوگ را با کنترلهای دیجیتال جایگزین کنیم به «ساختار کنترل

مستقیم دیجیتالی» (Direct Digital control – DDC**) می رسیم.**

(مطابق شکل 4-3**)**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



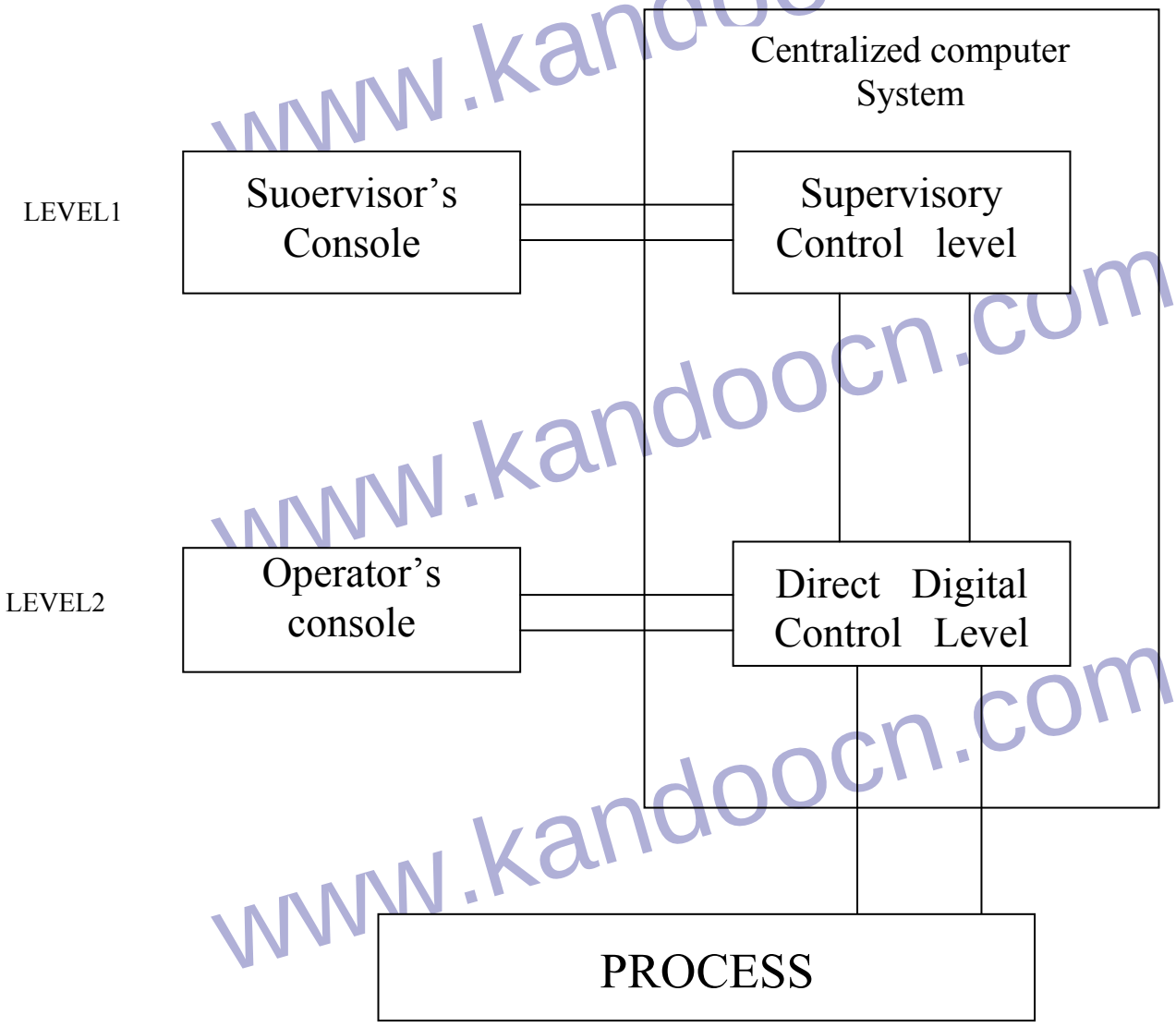
شگل 5-3**: ساختار کنترل مستقیم دیجیتالی (**DDS**)**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

چنانچه کنترل سرپرست توسط کامپیوتر صورت گیرد به ساختار شکل 3-5

می رسیم که یک «ساختار کنترل متمرکز» است.



www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۵–۳ ساختار کنترل متمرکز

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۶-۳ نمایی از سیستم کمنترل متمرکز

چنین روشی دارای معایب زیر است:

۱- به علت آنکه عملیات طراحی برای این واحد ها پس از خریداری و سفارش صورت می گرفت مدت زمان پیاده سازی و اجرای اینگونه سیستم ها طولانی بود.

۲- به علت اینکه کلیه سیگنالها باید در یک مرکز جمع آوری شوند و سیگنال های کنترلی لازم از آنجا اعمال شود مشکلات نویز و اغتشاش در امر انتقال اطلاعات وجود داشت.

۳- به علت آنکه کلیه عملکردها و کنترل کننده در یک جا قرار دارد، در صورتی که کامپیوتر خراب شود، کل سیستم از کار می افتد. برای برطرف شدن این اشکال معمولا با یک کامپیوتر دیگر به عنوان پشتیبان (Backup) استفاده می شود که باعث افزایش قیمت سیستم می شود.

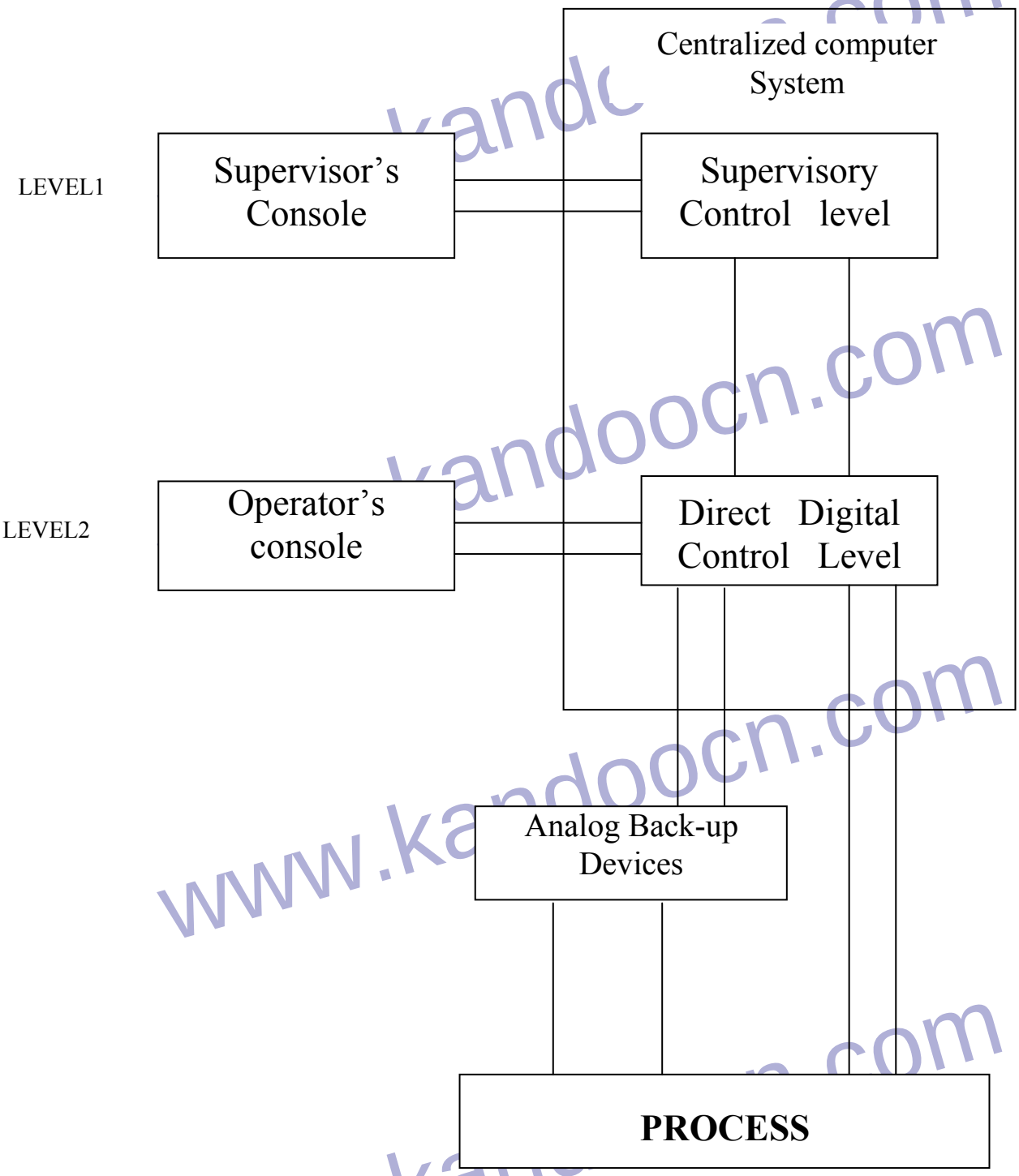
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴- برای برطرف شدن مشکلات مذکور در بند ۳ سعی می شود تا بیشتر کارها در کامپیوتر انجام شود و در این صورت مشکل بند ۱ بوجود می آمد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل ۷–۳: ساختار کنترلر مترمزک با پشتیبان آنالوگ

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

به دلیل مشکلات فوق زیادی به سمت کنترل، کامپیوتری نشان داده شده

ومدیریت مراکز صنعتی به ضدیت با کنترل کامپیوتری پرداخته تا اینکـــه

در سال 1970 ...

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲-۳- کنترل گسترده Distribated control

در حدود سال 1970 به دو دلیل تحولی در امور کنترل و رفع نواقص کنترل متمرکز به وجود آمد یکی آنکه با توجه به پیشرفت مدارهای مجتمع، میکروپروسسور ها قیمت ارزان تولید شدند. و پیشرفت زیادی در امور تکنولوژی ارتباطات به وجود آمد. علاوه بر آن کمپانی Honeywell یک ساختار غیر متمرکز را برای کنترل، کامپیوتری استفاده کرد. ایده این موضوع آن بود که جعبه های کنترل کننده متفاوت به صورت کاملا پخش شده در سطح پروسس با استفاده از میکروپروسسور های داخلی خود کنترل تعدادی از حلقه‌های کنترلی را به عهده می گرفتند. این واحدهای مستقل از طریق یک خط انتقال به اپراتور مرکزی متصل می شوند. این مجموعه که تحت عنوان TDS2000 توسط شرکت Honywell تولید شد توانست به دو روش مشکل عدم قابلیت اعتماد سیستم های قبلی را برطرف کند (شکل ۸-۳):

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۸–۳: نماییی از سیستم کنترل گسترده

اولا: هر واحد کنترل تعدادی از حلقه های را به عهده می گرفت.

ثانیاً: ایجاد پشتیبان (Backup) برای این واحدها با سادگی بیشتر و با قیمت کمتر صورت می گرفت. پتانسیل واقعی کامپیوتر در کنترل سیستم ها فقط وقتی به وجود آمد که پردازش اطلاعات و امکانات نمایش برای سرپرست و همچنین عمل هماهنگی برای قسمت های مختلف سیستم به وجود آمد. از لحاظ تئوری کنترل عمل سرپرستی و هماهنگی سیستم های کنترلی با تئوری های سیستم های مقیاس وسیع و چند متغیر صورت می گیرد.

یک DCS مبتنی بر شبکه کامپیوتری گسترده است که مجموعه ای از یک ساختار گرافی مجزا می باشد که هر قسمت آن دارای تجهیزات محاسبه گر مستقل با امکانات ورودی، خروجی و قابلیت اتصال توسط خطوط ارتباطی دیجیتالی می باشند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هرچند هر کدام از این سیستم های ساختمانی منحصر به فرد و جنبه های تخصصی معینی دارند اما ساختار اکثر این سیستم ها در متن یک سیستم کلی قابل توصیف است (شکل ۳–۹)

وسایل موجود در این ساختار به سه گروه تقسیم می شوند: آنهایی که مستقیماً در ارتباط با فرایندی که باید کنترل یا مونیتور شوند قرار دارند، آنهایی که کار کردهای محاسباتی سطح بالا و کارکردهای واسطه ای بین انسان و .ماشین دارند و آنهایی که وسایل ارتباطی بین سایر اجزا را تشکیل می دهند.

تعریف مختصر هر یک از این وسایل (devices) در زیر داده شده است:

۱– واحد کنترل محلی (lcu): کوچکترین مجموعه سخت افزار در سیستم که میتواند کنترل حلقه بسته را انجام دهد.

۲– واسطه سطوح پایین یا انسان (LLHI): وسیله ای که به اپراتور یا مهندس ابزار دقیق اجازه می دهد با Lcu تبادل مستقیم داشته باشد و به عنوان مثال برای تغییر مواردی چون نقاط تنظیم، حالت های کنترل، آرایش کنترل، و یا پارامترهای تنظیم کننده). LLHI همچنین

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

می تواند مستقیماً واسطه فرآیند و سیستم باشد. سخت افزار وابسته به اپراتور د راین سطح «واسطه سطوح پایین اپراتور» نامیده می شود.

سخت افزار وابسته به مهندس ابزار دقیق «واسطه سطح پایین مهندسی» نامیده می شود.

۳- واحد ورودی/ خروجی داده ها (PI/ OU): وسیله ای است که رابطه با فرایند قرار می گیرد. تنها از این جهت که داده ها را کسب یا خارج نماید، این واحد کارکرد کنترلی ندارد.

۴- واسطه سطح بالا یا انسان (MLHI): مجموعه ای از سخت افزار که کارکرد آن شبیه LLHI است اما با قابلیت توسعه یافته و مساعدت بیشتر برای استفاده کننده HIHI به وسایل دیگر تنها از طریق «وسایل ارتباطی مشترک» ربط می‌یابد. سخت افزار مربوط به اپراتور و مهندس ابزار دقیق به ترتیب با واسطه سطح بالای اپراتوری و «واسطه سطح بالای مهندسی ابزار دقیق» نامیده می شوند.

۵- وسیله محاسباتی سطح بالد (HLCD): مجموعه ای از سخت افزار براساس میکروپروسسور که کارکردهای مدیریت واحد تولیدی را انجام می دهد. (این کارکرد به طور سنتی توسط یک کامپیوتر انجام

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

می گرفت) HLCD **با سایر وسایل تنها از طریق «وسایل ارتباطی مشترک» ربط می یابد.**

۶- وسیله واسطه یا کامپیوتر (CID): , مجموعه ای از سخت افزار که به کامپیوتر عمومی (General purpose**) خارجی اجازه می دهد با سایر وسایل در سیستم گسترده با استفاده از «وسایل ارتباطی مشترک» ربط یابد.**

۷- وسایل ارتباط مشترک: یک یا چند سطح از سخت افزار و نرم افزار ارتباطی که امکان اشتراک داده ها بین تمام وسایل در سیستم گسترده را فراهم می آورد. وسایل ارتباطی مشترک شامل کانالهای ارتباطی اختصاصی بین وسایل خاص و پایین عناصر سخت افزاری درون وسیله نمی شود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۱۰-۳ آرایش عمومی سیستم کنترل

۱-۲-۳- مقایسه با ساختار های پیشین

همان طور که اشاره کردیم یکی از مهمترین هدفها در توسعه سیستم های کنترل گسترده حفظ بهترین جنبه های سیستم، کامپیوتر مرکزی و سیستم دوگانه (hybrid) می باشد. مهمترین موضوع این است که سیستم های جدید دارای آنچنان ساختمانی هستند که قدرت و قابلیت انعطاف کنترل دیجیتال را با آشنایی مصرف کننده به سیستم های کنترل سنتی آنالوگ و ترتیبی ادغام کرده اند.

سیستم های کامپیوتر مرکزی دوگانه

ساختار سیستم کنترل گسترده مزایای بسیاری نسبت به دو سیستم دیگر دارد. اما مقایسه نباید یک جانبه باشد. نظیر هر اقدام جدید، حرکت از سیستم کنترل آنالوگ سنتی به نوع گسترده نیازمند آن است که مصرف کننده اقدام به حل تعدادی مشکل بالقوه و نیز متغیر در عملیات کند. یکی از آشکارترین تغییرات این است که سیستم کنترل میکروپروسسوری تکنولوژی جدیدی را عرضه را عرضه می کند که افراد واحد تولیدی باید بیاموزند. به میزان معینی بازآموزی افراد، چه اپراتور، چه مسئولان

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ابزار دقیق و چه مسئولان نگهداری باید صورت گیرد. تا موفقیت اولین سیتسم کنترل گسترده نصب شده در ان واحد تولیدی تضمین شود. رویه های عملیاتی نیز تغییر خواهد کرد.

اپراتورها رقت بیشتری باید حذف مونیتور فرایند در اتاق کنترل کنند و نیز به جای مشاهده سیستم از طریق پانلها، اکنون DVU ها و امکانات دیجیتال دیگر در اختیار آنها است.

سیستم گسترده جدید انعطاف پذیری عظیمی در اختیار مصرف کننده برای انتخاب الگوریتم های کنترلی و مکان تجهیزات در یک واحد تولیدی قرار می دهد. در حالی که این از بسیاری جهات یک مزیت است، اما ضمناً لازم است که مصرف کننده طرحی مناسب برای نصب ارائه دهد به نحوی که سیستم کنترلی به شکل شایسته ای تقسیم شده و نیز جای مناسب و حفاظت لازم در محل های دور در محل های دور، برای سخت افزار کنترلی موجود باشد.

هنگام توزیع سیتسم کنترل، مصرف کننده باید از نتایج تاخیرهای گوناگون در پردازش و ارتباط که در سیستم کنترل کسترده به طور ذاتی موجود است، آگاه باشد. هرچند پیشرفتهای سریع در سخت افزار سیستم

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دیجیتال، این تاخیرها در بسیاری موارد را قابل چشم پوشی می گرداند، امامصرف کننده باید از نیازهای کاربرد خاص مورد نظر خود آگاه باشد. اگر سیستم کنترل علاوه بر پخش کارکردی، به نحو جغرافیایی مهم توزیع شده باشد، مصرف کننده باید مطمئن شده باشد که در محل های دور سخت افزار نصب شده می تواند در محیط بقا داشته باشد و سخت افزار یدکی مناسب برای جایگزینی در صورت خطایی در تجهیزات تامین شده باشد.

مقایسه فوق و ملاحظات طراحی تنها شروعی برای در بر گرفتن موضوعات لازم در ارزیابی و طراحی سیستم های کنترل گسترده هستند. در قسمت بعد بحثهای مربوط به اجزاء سیستم گسترده و موضوعات مشخص تکنیکی مطرح خواهد شد.

۲-۲-۳- الزامات اساسی در سیستم کنترل گسترده:

۱-برقراری ارتباط یا پروسه:

ورودی و خروجی، واسطه نهادن برای I/O آنالوگ به خواندن ورودی، تبدیل آنالوگ به دیجیتال و بالعکس، خطی کردن، تبدیل به واحدهای مهندسی، کار کردن روی بیت ها و اپراتوری بولی و AND) (... و OR

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دسترسی به وسایل I/O با به کار بردن برچسب (LABLE) به جای آدرسهای سخت افزاری

۲–برآمدن از عهده مسئله بلادرنگ بودن (Real timing):

با توجه به سخت افزار مورد استفاده باید هماهنگی لازم با سیستم صنعتی وجود داشته باشد:

الف– سرعت میکروپروسسور

ب– سخت افزار در LCU

همچنین در ساختمان نرم اقزار برای داشتن شرایط کار واقعی، باید نکات زیر رعایت شود:

الف– قابلیت پذیرش وقفه (interr put) برای واکنش در مقابل حوادث خارجی

ب– توانایی زمان بندی برنامه ها و اجرای وظایف به صورت همزمان و استفاده مشترک از داده ها

ج– توانایی اداره منابع مشترک (حافظه و ادوات جانبی)

د– تایمر نرم افزاری و یک پالس زمان واقع

۳–برقراری ارتباط با سایر عناصر در یک سیستم کنترل گسترده:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

امکان ارتباط LUC باید وجود داشته باشد. مثلا ممکن است از اطلاعات یکدیگر استفاده کنند. و همچنین امکان ارتباط سنسورها، دستگاه های جانبی CRT و غیره با LCU برقرار باشد.

۴–تامین حفاظت

برخی از مسائل حفاظتی مورد لزوم به صورت زیر است:

الف– حفاظت در موقع ثبت و یا compile (ترجمه به زبان ماشین) در صورت بروز خطا، دادن پیغام روشن و واضح

ب– انجام روش مناسب به هنگام بروز خطا و زمان اجرا (مثلا شروع مجدد و یا استفاده از داده های صحیح)

ج– استفاده از پروسسور اضافی (به نحوی که توسط نرم افزار قابل شناسایی باشد)

د– داشتن حافظه باید برای نگهداشتن پارامترها در هنگام قطع برق (و داشتن روتین پریودیک برای ثبت پارامترهای ضروری در حافظه)

هـ– در صورت داشتن حافظه مشترک برای دو یا چند LCU، باید دسترسی به حافظه توسط نرم افزار به دقت کنترل شود.

۵–الزامات نرم افزاری کمکی:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مسائل که در زمان نوشتن برنامه، تصحیح و ثبت آن روی LCU مورد نیاز است:

الف– تصحیح کننده متن

ب– رفع کننده خطا (dehugger)

ج– اداره کننده فایل (بار کردن فایل روی LCU، کپی برداری و ادغام فایلها و ...)

۶–استاندارد زبان های سطح بالا:

این موضوع بدان علت است که آیا نرم افزار از نوشته شده برای یک میکروپروسسور در یک سیستم کنترل گسترده برای پروسسورهای دیگر (سیستمهای جدید) قابل استفاد است یا اینکه باید همه چیز را ابتدا شروع نمود.

طراحی ورودی/ خروجی:

۱–الزامات ورودی/ خروجی: مشخصات و زمینه های زیر را در بر می گیرد:

الف– حالت عمومی و نرمال سطح گذر ولتاژ

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ب– ایزوله کردن ولتاژ ترمینالهای ورودی و خروجی و وسایل الکترونیکی سیستم

ج– امپدانس ورودی

د– توانایی راه اندازی بار خروجی و این مشخصات در صنایع مختلف متفاوت است.

۲– روش های ورودی/ خروجی:

دو حالت وجود دارد:

الف– با استفاده از چندین حالت انتخاب I/O

ب– تولید محصولات اضافی DI/OU **مانند** Multiplexer **واحد واسطه فرایند مصرفی داده ها. در این روش معمولا از یک** LCU **که نرم افزار آن منحصراً برای** I/O **طراحی شده است، استفاده می شود. استفاده از** IO/ OU **دارای این اشکال است که هزینه نگهداری و قطعات یدکی و نیز پیچیدگی سخت افزاری سیستم بیشتر می شود.**

۳–۲–۳– واحد کنترل محلی:

واحدهای کنترل محلی بخش هایی از سیتسم گسترده می باشند که در آنها عملکرد خروجی پروسه انجام می شود. برخی از کنترلهای اولیه که

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

معمولا مستقل از LCU ها هستند. د راین واحد انجـام مـی شـود. در صورتی که کنترل آن بخش از سیستم با استفاده از داده های سایر LCU ها متعدد نباشد پردازنده مرکزی عملیات کنترل را تحت نظر می گیرد.

بلوک دیاگرام یک کنترل کننده محلی عموماً به صورت زیر است:

شکل ۱۱-۳ آرایش سیستم کنترل گسترده مکانی

که با استفاده از IP ها و حافظه موجود داده های به دست آمده از Data Link را پرداز می کند و الگوریتم پردازش خـود را از حافظـه PROM می گیرد.

الف) پارامترهای اصلی یک کنترل کننده محلی:

در طراحی یا مشخص کردن یک کنترل کننده محلی بعضی از مهمتـرین پارامترها که باید مشخص شوند به شرح زیر است:

- ماکزیمم تعداد حلقه هایی که باید بسته شوند.
- نوع و سطح سیگنال های ورودی/ خروجی.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- درجه استقلال محلی مورد نیاز.
- روش های مد نظر برای تداخل استفاده کننده محلی
- درجه خود تشخیصی (self- Dignosis)، افزونگی (reduandancy) با ظرفیت خود تعمیری.
- درجه هوشمندی برای یک استفاده کننده غیر هوشمند، درجه هوشمندی سیستم احتمالا به کاربر امکان اصلاح و توسعه سیستم خود را می دهد.
- درجه ساخت یافتگی و استاندارد بودن سخت افزار و نرم افزار در یک کنترلر و همچنین سخت افزار و نرم افزار بین کنترلرها

ب) شروطی برای افزایش قابلیت ها:

میانگین زمان خرابی یک کنترل کننده محلی مبتنتی بر میکروکامپیوتر حدوداً کمتر از ۸ سال می باشد. در کارگیری اینگونه سیستم ها قابلیت اطمینان یکی از مسائل مهم و بعضاً تعیین کننده می باشد. در زیر بعضی از روش های بالا بردن قابلیت اعتماد ذکر خواهد شد.

۱–افزونگی (Redundanay) در یک کنترل کننده محلی:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در این ساختار دو کنترل کننده به صورت پهلو به پهلو (side byside) کار می کنند. یکی عمل کنترل را بر عهده دارد و دیگری standby می باشد. عمل جابه جایی بین دو کنترل وقتی رخ می دهد که واحد تشخیص خطا (Diagnostic) تشخیص دهد که واحد کنترل به صورت مناسبی عمل نمی کند. این ساختار دیده می شود و شاید یکی از مهمترین قسمت های این ساختار بخش تشخیص خطا است که خود باید از قابلیت اطمینان بالایی برخوردار باشد.

۲–یک واحد کنترل محلی یدکی برای جایگزینی به چندین کنترل کننده محلی در حال کار:

در این حالت (n+1) کنترل کننده برای انجام کار منظور می شوند. این روش نسبت به روش قبل به سخت افزار کمتری نیاز دارد ولی به دلیل پیچیدگی قابلیت اعتماد پایین می آید.

در ضمن کنترل کننده جایگزین (Stand by) بزرگتر از یک کنترل کننده معمولی باید باشد.

۳–افزونگی (Redunbaney) دینامیک

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در این حالت تمام سیگنال های Plant از طریق Data link در دسترس کنترل کننده های محلی قرار دارد. یک کنترل کننده هماهنگی عمل اختصاص وظایف را به این کنترل کننده ها انجام می دهد. در شرایطی که یک خرابی بوجود آید عمل تخصیص وظایف مجدداً انجام می گیرد.

واضح است که صرف نظر از پیچیدگی، قابلیت اعتماد این روش بسیار بالا می باشد. علاوه بر آن در این روش فرض بر آن است که Data link از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار است.

۴-افزایش قابلیت اعتماد (Data link):

برای این کار لازم است تا یک خط ارتباطی جایگزین (stand by) قرار داده شود که پس از تشخیص خطا در Data link اصلی، تبادل اطلاعات از طریق link جدید و از طریق مدار واسطه جایگزین stand by کنترل کننده ها صورت می گیرد.

۴-۲-۳- زبانهای برنامه نویسی کنترلی

در چند دهه اخیر روز به روز از قیمت سخت افزار کاسته شده قیمت نرم افزار بالا می رود. این مطلب براساس قیمت نرم افزار و سخت افزار در یک پروژه محاسبه می شود که ممکن است به ۸۸٪ کل یک پروژه برسد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این امر باعث روی آوردن شرکت های کنترلی صنعتی به تولید نرم افزارهایی با اشکال مختلف شده است. از مهمترین زبان های اصلی که امروزه برای کنترل صنعتی طراحی شده به قرار زیر است:

۱- تابع های بلوکی و از پیش برنامه ریزی شده که پارامترها و حالت های آنها غیر قابل تغیر است و کار بر اتصال این بلوک ها به یکدیگر به ساختار مورد نظر می رسد.

۲- زبان های مسئله گرا Ploblem oriented langvage که برای یک کنترل بخصوص بهینه شده اند. زبان های مسئله گرا نیز مانند تابع های بلوکی نیازی به آشنایی با روش های برنامه نویسی ندارند. دو نوع pol وجود دارد.

۱- Fill in the form

۲- Batch progeaming

در نوع اول کاربر نوع کنترل مورد نظرش را انتخاب می کند و سپس فرم هایی که توسط فروشنده تهیه شده است را پر می کند، این اطلاعات از طریق یک اپراتور وارد کامپیوتر می شود. همان طور که واضح است این نوع زبان محدودیت های زیادی دارند از جمله محدودیت در ساختار

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کنترل کننده و پارامترهای آن. نوع دوم زبان های Pol **زبان های** batch **نام دارد که در کنترلهایی باهمین نام به کار می رود.**

۳–زبانهای سطح بالا به کاربر انعطاف بیشتری در طراحی کنترل کنـــده می دهد. در عین حال سازگاری خود را با دو نوع قبل نگاه می دارد که دستورهایی برای عملیاتی مانند باز شدن یک شیر، رسیدن درجه حرارت به درجه حرارت دیگر با پر شدن یک تانک را می دهند. هر کدام از ایـــن دستورها پارامترهای ویژه خود را از قبیل زمان باز شدن و مدت زمان باز ماندن و .. را نشـــان مـــی دهـــد. زبـــان هـــایی ماننـــد AUTORAN**،** PEARL**،** ATLAS**،** PROSPRO **اگرچه زبان هـــای** Pol **نامیـــده مـــی شوند در واقع از نوع زبانهای سطح بالا هستند که توضیح خواهیم داد.**

تا اوایل ســـال ۱۹۸۰ زبـــان هـــای ســـطح بـــالایی ماننـــد PASCAL, FCRTRAN, BASIC **در مینی کامپیوترها به عنوان زبان های کنتـــرل دیجیتال سیستم کامپیوتری و کنترل سرپرست اســـتفاده مـــی شـــدند. بـــا پیشرفت میکروکامپیوترها،** lcu **ها قدرت بیشتری پیدا کردند و نیـــاز بـــه زبان های سطح بالا د راین واحدها ایجاد گردید. باید توجه داشـــت کـــه زبان های همه منظوره مانند** BASIK **و**FORTRAN **نمی تواننـــد در**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پروسههای زمان واقعی مورد استفاده قرار گیرند. و برای پروسه های Batch مناسبند. در پروسه های زمان واقعی چندین وظیفه با هم باید به طور همزمان انجام شود. علاوه بر آن باید به وقایع مختلف پاسخ سریع و مناسب داده شود. برخی از زبان های مذکور با توسعه مناسب این نواقص را برطرف کرده اند. اما اخیراً زبان هایی مانند PEAEL , MODULA, ADA **مخصوص کنترل صنعیت طراحی شده اند.**

این زبان ها باید قابلیت سرویس دادن به in terupt **را برای پاسخ به وقایع خارجی داشته باشند. علاوه بر آن قابلیت زمان بندی چندین وظیفه و برنامه به صورت همزمان (**multitasking**) از قابلیت های این زبانها می باشد دارا بودن یک ساعت زمان واقعی برای استفاده در برنامه های کاربردی مختلف و قابلیت اعتماد بالا از مشخصات دیگر این زبان ها است.**

کل توابع کنترلی و ارتباطی به صورت زیر خلاصه می شود:

۱- توابع کسب اطلاعات و محدود کردن سیگنال مانند اسکن ورودی، فیلتر کردن، خطی سازی و تبدیل واحدهای مهندسی

۲- توابع سنجش محدوده ها و هشدار دهنده ها

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳- توابع کنترلی مدولاسیونی شامل کنترل PID با همه تغییرات آن.

۴- توابع کنترل سلسله مراتبی برای پیاده سازی منطقهای بولی مانند: AND, OR. Not.... و توابع مبوطه مانند تاخیر زمانی و حافظه.

۵- توابع محاسباتی ماندن ریاضی و جمع، منها، ضرب و تقسیم، مثلثاتی (sin , cos) و توابع پردازش دینامیکی سیگنال مانند انتگرال، مشتق و فیلتر.

۶- توابع سیگنال های خروجی برای رانش محرک ها و نشان دهنده های مختلف

۷- توابع ارتباطی برای برقراری ارتباط بین lcu های مختلف در یک DCS

۸- توابع ارتباطی برای برقراری ارتباط مناسب کابلهای مختلف با lcu در مدل DCS های قدیمی بسیاری از این توابع در کامپیوترهای قدرتمند مرکزی صورت می پذیرفت و تنها برخی از عملیات در lcu انجام می شد. با پیشرفته تر شدن این سیستم ها بسیاری از این توابع در lcu انجام می شود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

از خصوصیات خوب یک زبان برنامه نویسی قابلیت انتقال آن می باشد که به دو دلیل مزیت محسوب می شود:

۱- کاربر ممکن است همان نرم افزار را برای سیستم دیگر به کار گیرد.

۲- در صورتی که فروشنده بخواهد سیستم کنترلی را با پروسسور های قوی تر توسعه دهد، نرم افزار هم قابل توسعه و استفاده می باشد.

۵-۲-۳ واسطه های اپراتور

شکل ۱۱-۳ آرایش از یک سیستم کاملا گسترده را نشان می دهد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۱۱–۳: آرایش سیستم کنترل گسترده مکانی

در این حالت هر lcu **در نزدیکترین فاصله تا آن قسمت از فرایند که کنترل می کند قرار دارد. واسطه سطح پایین (**LLHI**) با اپراتور (در صورت وجود) درهمان نقطه قرار دارد. واحدهای سطح پایین تنها برای حمایت کنترل دستی و زمانی که تجهیزات سطح بالا خراب می شود یا نیاز به تعمیر اساسی دارد، به کار می رود این ترکیب در دو زمینه باعث صرفه جویی می شود:**

۱– کاهش در اندازه اتاق کنترل

۲– کاهش در هزینه سیم کشی با قرار گرفتن در نزدیکی فرایند

الزامات واسطه یا اپراتور:

واسطه اپراتور یک سیستم کنترلی گسترده بایستی به اپراتور امکان دهد تا وظایفی را در زمینه مسئولیت های معمولی زیر انجام دهد:

- **نظارت پروسه (فرایند)**
- **کنترل فرایند**
- **شناخت علایم اشکال در سیستم**
- **نگهداری داده های فرایند**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نظارت پروسه:

۱- مقادیر جاری تمام متغیرهای مورد توجه فرایند بایستی در دسترس باشند. این متغیرها شامل متغیرهای پیوسته (نظیر دما و فشار) و متغیرهای منطقی فرایند نظیر وضعیت روشن/ خاموشی پمپ ها در وضعیت کلیدها) می باشد. دسترسی سریع به هر متغیر و مقدار دقیق آن و همچنین update **بودن مقادیر، معتبر نبودن اطلاعات به هر دلیل (نظیر خرابی یک سنسور و ...) باید برای اپراتور قابل رویت باشد.**

۲- هر متغیر باید یک برگه (tag**) قابل تشخیص باشد نه توسط آدرس سخت افزاری و همچنین یک سیستم یک توصیف کننده (**descriptir**) که متغیرهای برگه دار را شرح داده می خواند بایستی به همراه برگه باشد. مثلا یک** tag **به صورت** TTO75/B **و یک توصیف کننده به صورت:** "Column Temperature 75 in Area B"

۳- مقدار متغیرها بایستی در واحدهای مهندسی نمایش داده شوند (تا برای اپراتور با معنی باشد) واحدها نیز به همراه متغیر باید نشان داده شوند. مثلا مورد باید برحسب فارنهایت و یا سانتی گراد باشد)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴- در بسیاری موارد، متغیرهای مورد نظر به تابع چند متغیره اندازه گیری شده می باشد (مثلا میانگین چند متغیر، حداکثر چه مقدار اندازه گیری شده می باشد (مثلا میانگین چند متغیر حداکثر چه مقدار، آنتالپی و ...) این متغیرها نیز همانند متغیرهای معمولی نشان داده می شوند و باید شامل واحد برچسب (descriptor, tag) باشند.

کشف موارد غیر عادی:

۱- سخت افزار کنترلی و محاسباتی در سیستم گسترده باید تبواند حالت های هشدار (alarm) متغیرهای خاص در فرایند را تشخیص داده و به صورت مشخص به اپراتور نشان دهد. انواع هشدار ها برای هر متغیر نظیر حد بالا، حد پایین و انحراف از مقدار سمی می باشد.

۲- واسط اپراتور بایستی هشداری نیز برای متغیرهای محاسبه شده گزارش کند.

۳- واسطه اپراتور به همراه متغیرهای فرایند، حدود خطرناکی متغیرها را نشان داده و یا دسترسی به آن را به طریقی آسان برای اپراتور ممکن سازد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴- قسمتی سیستم شرایط هشدار را کشف کند، واسطه بایستی اپراتور را از این شرایط آگاه کرده و خواستار پاسخی از سوی اپراتور باشد.

۵- اگر سیستم چندین هشدار را در زمان کوتاهی دریافت کرد، واسطه بایستی تمام آن ها را (با نشان دادن اولویت) به اپراتور اعلام کند.

۶- در برخی از فرایندها شرایط کار غیر عادی با توجه به مقادیر چندین متغیر قابل تشخیص نمی باشد و بایستی مکانیزم مناسبی برای ایجاد امکان ملاحظه این هشدار چند متغیره و تغییر مناسب آن فراهم کنند.

در بعضی اوقات نظارت فرایند علاوه بر مقادیر چند متغیره به تغییرات آنها در یک دوره متوالی و همچنین به گزایش (tren dign) این مقادیر در آینده توجه دارد. بدین منظور که آیا سمی را که فرایند به طرف آن پیش می رود، همراه با مشکل است یا خیر. واسطه اپراتور بایستی امکان دسترسی سریع به تاریخچه (History) نزدیک مقادیر (نه الزاماً تمام مقادیر) را فراهم سازد. برخی از اثرات مربوطه به متغیرهای گرایشی:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱- گروه بندی متغیرهای گرایشی باید در مقیاس زمانی مورد توجه امکان پذیر باشد. برای مثال گروه بندی تمام درجه های حرارت که مربوط به یک بخش ویژه از فرایند هستند.

۲- منحنی گرایش بایستی به روشنی با واحدهای مهندسی معلوم شود. (افزایش زمان در زمان مطلق متغیرهای گرایشی)

۳- اپراتور بایستی بتواند هم مقدار دقیق جاری و هم مقدار گذشته متغیرها و گرایش را برحسب واحدهای مهندسی بخواند.

۵- در صورت امکان، همان منحنی که گرایشی را نشان می دهد، اطلاعات کمکی را هم برای کمک اپراتور در ارزیابی متغیرهای گرایشی نشان دهد. مثلا اطلاعات شامل مقادیر اسمی متغیرها، نقاط تنظیم، حلقه کنترلی مربوطه، دامنه مجاز متغیرها و سرعت مجاز متغیرها.

کنترل فرایند:

مسائلی که در نرم افزار مورد استفاده در سیستم DCS، برای کنترل فرایند باید در نظر گرفته شود:

۱- دسترسی سریع به تمام حلقه های کنترلی در سیستم کنترل فرایند

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲- برای هر حلقه کنترل پیوسته، واسطه باید به اپراتور اجازه دهد که تمام کارکردهای کنترلی نرمال را انجام دهند. مثلاً تغییر دادن مدهای کنترلی (اتوماتیکی، دستی، Cascade) تغییر دادن خروجی های کنترل در وردستی، تغییر دادن نقاط تنظیم در حد اتوماتیکی و نظارت بر نتایج عملیات.

۳- واسطه باید امکان عملیات کنترل لاجیکی، نظیر راه اندازی و متوقف کردن پمپها یا باز کردن و بستن شیرها را به اپراتور بدهد.

۴- در مورد کنترل تولید Bath، واسطه اپراتور بایستی به اپراتور اجازه دهد که سطح جاری دنباله را مشاهده کند. همراه با امکان مداخله در آن مرحله جدیدی را شروع کند و یا متوقف سازد.

۵- در هر دو حالت کنترل پیوسته و ترتیبی، سیستم واسطه بایستی به اپراتور امکان دسترسی به خروجی های کنترل و امکان دستکاری (با توجه به خرابی احتمالی) را بدهد.

تشخیص اشکالات فرایند

نظارت و کنترل در شرایط نرمال نسبتاً ساده ولی سیتسم واسطه اپراتور بایستی اطلاعات کافی در خلال این شرایط عادی را ابتدا تامین کند، تا

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اپراتور بتواند وسیله خراب شده را شناسایی کرده و اقداماتی برای تصحیح آن انجام دهد و فرایند به حالت نرمال برگردد. روش هایی برای دستری به این هدف وجود دارد:

۱- تستهای مداوم و بررسی منطقی بودن خروجی سنسورها و آنالیزهای پروسه را اندازه گیری می کنند.

۲- خود آزمایی مداوم روی مولفه‌ها و اجزاء داخل سیستم کنترل گسترده نظیر: کنترلرها، عناصر ارتباطی وسایل محاسباتی وخود تجهیزات واسطه انسانی.

کارکردهای اشکال شناسی:

در سیتسم های کنترل گسترده که چند متغیر وجود دارد، احتمال وقوع اشکال در هر یک از متغیرهای سیستم بسیار زیاد است. برای بررسی این اشکالات در رفع آنها روش های مختلفی به کار برده می شوند:

۱- تشخیص اولیه هشدار دهنده، که به اپراتور اعلام می کند کدام هشدر زودتر رخ داده است.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲- تشخیص هشدار ارجحیت که هشدارهای جاری را با توجه به اهمیت دسته بندی کرده و هشدارهای کم خطرتر (کم اهمیت تر) را موقتاً کنار می گذارد.

۳- کارکردهای پیشرفته تر، که ترکیبی از داده ها و اطلاعات هشدار دهی در متغیرهای فرایند، برای تشخیص مورد دارای اشکال است.

ثبت نتایج فرایند:

امکان ثبت نتایج فرایند و مقادیر متغیرهای موجود در سیستم کنترل باید فراهم باشد. روش های موجود برای ثبت نتایج به صورت زیر می باشد:

۱- ثبت اطلاعات مربوط به گرایش (trending) در زمان کوتاه.

۲- ورودی دستی دادههای فرایند- اپراتور باید بتواند اطلاعات جمع شده به طور دستی را به منظور حفظ آن وارد سیستم کند (مثلا داده های مدول وضعیت بازگشت به حالت عادی و پیام دریافت اپراتور بایستی ثبت شود. اطلاعات شامل نام «برگه» متغیر فرایند، زمان هشدار، نوع هشدار نظیر مقدار بالا، پایین، یا انحراف و سایر اطلاعات مورد نظر)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳- ثبت هشدار ها روی چاپگر و یا روی یک وسیله ذخیره داده ها و یا روی هر دو

۴- ثبت پریود یک اطلاعات متغیرهای فرایند (روی چاپگر) یا ذخیره کننده یا هر دو)- بر منبای هر چند دقیقه یا هر چند ساعت و یا ذخیره مقدار متوسط در طی زمان، به جای مقدار لحظه ای.

۵- ذخیره طولانی مدت رای و اعاده (relrieval) اطلاعات: اطلاعات باید بتواند برای مدت طولانی ذخیره شود (ماه ها و یا سالها) و همچنین اعاده آن ساده و به طور آنی امکان پذیر باشد.

۶- ثبت اعمالی کنترلی اپراتور- در بعضی از بخش ها لازم است عملیات اپراتور به طور اتوماتیک ثبت شود. البته به نحوی که اپراتور نتواند آن را غیر فعال کند.

خطوط راهنما در ملاحظات فاکتور انسانی و اهمیت دخالت فاکتورهای انسانی.

در گذشته طراحی وسیله اپراتور بیشتر با توجه به مصلحت فروشنده انجام می گرفت. ولی امروزه (در سالهای اخیر)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این نتیجه به دست آمده است که سرمایه گذاری اندک در طراحی مناسب تجهیزات واسطه، سودهای جالبی دارد:

- خطای اپراتور کمتر
- استفاده کاری تر از افراد حمل کننده

و فرسودگی کمتر اپراتورها، برخی از خطوط راهنما در طراحی سیستم های رابطه اپراتوری برای کنترل صنعتی شامل موارد زیر است:

۱- ملاحظه تمام اپراتورهای ممکن (مرد یا زن، بزرگی یا کوچک و ...)

۲- طراحی سیستم برای اپراتور ها و نه برای برنامه ریزان، کامپیوتر یا مهندسین.

۳- اجازه دسترسی سریع به تمام کنترل ها و نمایش دهنده های لازم

۴- تجهیزات نشان دهنده ها از لحاظ عملیاتی و یا عملیات کارکردی تقسیم بندی شوند.

۵- از رنگ ها نشانه ها، نامگذاری ها و مکان ها به نحوی استفاده شود که امکان اشتباه اپراتور حداقل شود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۶- اطلاعات فراوان اولویت بندی شده (به طریق صحیح) و زمانی که تغییر قابل ملاحظه ای روی می دهد، گزارش شود.

۷- به حافظه کوتاه مدت شخص اپراتور دنباله پچیـــده ای از عملیـــات فشار وارد شود در این مواردکه کمک هایی نظیر راهنمـــای اپراتـــور، منو (Menu) و ارتباط متقابل با دستگاه و ... اهمیت ویژه دارد.

۸- در مواقع خطا، نوع درون دارای خطا و روش مقابله با آن بیـــان شود.

۹- محیط کار اپراتور باید درست طراحی شود (با هدف ایجاد آرامش و تمرکز در عملیات)

عملیات معمول در واحد Lcu در ایستگاه های جدید:

عملیات زیر به طور معمول روی واحـــد کنتـــرل پیوســـته Lcu (ایســـتگاه کنترل) موجود می باشد:

- تعویض موکنترل دستی، اتوماتیک، cascade)
- تغییر نقطه تنظیم، تعویض خروجی و همچنین واحد آن.
- ایستگاه load دستی (جانشین ایستگاه کنترل پیوسته)
- ایستگاه نشان دهنده

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **ایستگاه منطقی**

همچنین واحد کنترل اصلی باید شامل تمام انواع حلقه های کنترل نظیر:

PID **استاندارد،** cascade، ratio/ bias **تغییر واحد باشد.**

اعلام کننده های هوشمند:

در دستگاه های جدید، از اعلام کننده هایی (براساس میکروپروسسور) با کارکردهای زیر استفاده می شود.

۱- ارجحیت دهنده هشدار (تشخیص بین هشدار و اعلام عادی)

۲- انتخاب حالت های دریافت و اعلام برخی از سیگنال ها نشان دهنده دریافت هستند و برخی نشان دهنده اعلام کننده هشدار نظیر بوق، بیزر چشمک زن، پیام صوتی)

۳- اعلام نخستین هشدار

۴- قطع هشدار پس ازپاسخ اپراتور

ثبت کننده های نمودار:

از ثبت کننده های نمودار دایره ای و یا نوارهای حافظه، اغلب برای ثبت متغیرهای فرایند درسیستم کنترل گسترده استفاده می شود. ولی ثبت

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کننده های دیجیتال که از میکروپروسسور استفاده می کنند، به تدریج مقرون به صرفه تر و رایج تر می شوند.

انتخاب مولفه های ایستگاه:

نوع نمایش و مولفه های انتخاب شده برای ایستگاه (از نقطه نظر وسایل)،متفاوت از وسایلی است که در سیتسم های خانگی استفاده می شود. نکات زیر اهمیت ویژه دارند:

۱- نشان دهنده ها بایستی در مقابل اثرات جوی برای اجتناب از آلودگی (گازهای خورنده، مواد شیمیایی و ...) حفظ شوند.

۲- نمایش دهنده ها بایستی دارای قابلیت رویت بالا در محیط با روشنایی مورد انتظار باشد.

۳- هر دکمه ای وقتی از حالت فشار خارج مبی شود باید به طوری به جای اولش بازگردد تا سبب ایجاد خطاهای بالقوه نگردد.

۴- نوع نمایش دهنده نیز متفاوت می باشد. در سیستم های معمول استفاده بسیار زیادی از LED می شود ولی با توجه به پیشرفت تکنولوژی می توان از لامپ تخلیه و گاز پلاسمایی تهیه گرافهای میله

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ای با وضوع بالا استفاده کرد و یا نشان دهنده‌هـــای کریســـتال مـــایع

(LCD) که بسیار قابل انعطاف هستند را به کار برد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل چهارم

«معرفی نرم افزار شبیه ساز DCS»

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

معرفی نرم افزار شبیه ساز DCS:

این برنامه به زبان MATLAB **نوشته شده و هدف آن شبیه سازی یک سیستم کنترل گسترده (**DCS**) می باشد. این بسته نرم افزاری در محیط** Windows **اجرا می شود. روش نوشتن و اجرای آن تا حد زیادی به طریقه برنامه نویسی شیء گرا (**object-oriented programming**) بوده و از لحاظ اجرایی به صورت** event- driven **می باشد. بنابراین در اینجا به طور مختصر در مورد برنامه نویسی شیء گرا توضیحاتی را ارائه می کنم تا آشنایی بیشتری با ساختار داخلی نرم افزار حاصل گردد. البته واضح است که این بررسی تنها در حد یک معرفی ساده بوده و بسیاری از جنبه های اصلی و مهم روش شیء گرا را در بر نمی گیرد.**

۱-۴: برنامه نویسی به روش شیء گرا

۱-۱-۴- مقدمه:

امروزه روند گرایش به برنامه نویسی به روش شیء گرا رو به افزایش می باشد. بسیاری از سیستم ها با استفاده از روش برنامه ریزی شیء گرا توسعه یافته اند. آمار و ارقام صحت بسیاری از ادعاهای موجود د راین مورد از توسعه نرم افزار را ثابت می کند. تعداد زیادی از شرکت ها در

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حال بررسی این تکنولوژی بوده و در حال تحقیق روی مفاهیم آن در مورد محصولات خود روش های توسعه آنها می باشند. این بخش به طور اختصار به بررسی اشیاء می پردازد. آنچه در پی می آید یک روش منحصر به فرد نیست. بلکه مجموعه ای از آراء و نظریاتی است که حاصل تلاشهای فراوان افراد زیادی در این زمینه می باشد.

۲-۱-۴: برنامه نویسی به روش شیء گرا چیست؟

ایده برنامه نویسی به روش شیء گرا در اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوایل ۱۹۹۰ مطرح گردید.

همانطور که ذکر شد، افراد زیادی در این زمینه کارکرده اند که همگی آنها در یک سری از مفاهیم کلی با هم توافق دارند اما در واقع متخصصان نرم افزار به طور دقیق با هم در مورد آنچه که یک برنامه شی گرا را می سازد موافق نیستند. در این بخش ما تعریف آقای WEGNER را بر می گزینیم. طبق این تعریف هر زبان برنامه نویسی که شامل سه مفهوم زیر باشد شیء گرا نامیده می شود.

۱- اشیا (object)

۲- کلاسها (classes)

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳- توارث (inheritance)

یک سیستم نرم افزاری در صورتی شیء گرا نامیده می شود که بااستفاده از این سه مفهوم طراحی و اجرا شود. یک برنامه شیء گرا عبارت است از یک یستم نرم افزاری که اجزای آن اشیاء باشند. محاسبه و اساس ایجاد اشیا جدید و ارتباط بین آنها انجام می گیرد. در واقع آن دسته از روش های طراحی که از این سه مفهوم استفاده نمی کنند، تمامی قدرت برنامه ریزی شیء گرا را در اختیار طراح قرار نمی دهند. حال به بررسی مختصر هر یک از مفاهیم فوق می پردازیم.

الف- اشیاء:

شیء اصلی ترین مولفه برنامه ریزی شیء گرا می باشد. هر شیء توسط خواص مخصوص به خود و نیز مجموعه عملیاتی که می تواند انجام دهد، مشخص می شود خواص مذکور می توانند در اثر کاربرد عملیات مورد نظر تغییر کنند. منظور از عملیات درواقع همان (methods) می باشد و از طریق فرایند پیام دهی (missaging) به کار گرفته می‌شوند.

پیامی که به یک شیء فرستادهمی شود نام یک روش و نیزلیستی از آرگومانهایی که هر کدام به نوبه خود یک شیء را نامگذاری می کنند

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشخص می کند پیامی که توسط یک شیء دریافت می شود باعث می شود که کد مربوط به روشی که نام آن در پیام آمده است، توسط پارامترهای صوری آن که به مقادیر متناظر در لیست آرگومان وابسته است، اجرا می شود. پردازش یک پیام توسط شی دریافت کننده ممکن است منجر به تغییر حالت شود، یعنی تغییری در یک خاصیت اشیا گیرنده پیام و یا فرستادن پیام به خودش یا اشیاء دیگر.

می توان با یک ترتیب نه چندان خوب فرض کرد عملیات پیام دهی مشابه فراخوانی تابع در برنامه های پروسه ای می باشد. با این تفاوت که هدف روش مذکور ناشی از پیام دهی اینست که حالت داخلی یک شیء را تصحیح کند. نه اینکه آرگومانهای آن را تغییر دهد و آنها را برگرداند. همچنین ممکن است یک شیء به خود نیز یک پیام ارسال کند.

دلیل خاصی وجود ندارد که اشیاء باید همیشه فیزیکی باشد. در صورتی که آنها می توانند مواردی از هر واقعیت مفهومی دیگر هم باشند. مثلا عملیات یک سیتسم عامل، سطح روشنایی یک اتاق و نقش یک قاضی و محاکمه مشخص، همه مثالهایی از اشیاء هستند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در مورد اشیاء از نظر طراحی و اجراء دو دیدگاه وجود دارد. از دیدگاه طراحی می توان اشیاء را به عنوان حالات یا مواردی از مفاهیمی که سایتهای مورد نظر را مدل می کنند، تصور کرد. این اشیا به طور مستقیم با سایتهای فیزیکی در محدوده مسئله متناظر هستند این تصور از اشیاء منتهی به یک فرایند طراحی بیانی می شود. به جای اینکه طراح سلسله مراتب عملیات مورد نظر را تشریح کند، ماهیتهایی را که باید حضور داشته باشند شامل خصوصیات و عملیاتی که می توانند انجام دهند تشریح می کنند. مثلا در این برنامه شبیه سازی برای هر کدام از ماهیت هایی که باید شبیه سازی شوند (اجزاء یک سیستم کنترل گسترده) یک شیء در نظر گرفته خواهد شد.

این ماهیت ها به عنوان واحدهای مستقل و عمل کننده که با سایر اشیا موجود در دامنه مورد نظر رابطه دارند فرض می شوند. تعریف همه ماهیت های مورد نیاز برای مدل کردن دامنه مسئله از نظر عملکرد برای حل مسئله مورد نظر، کافیست. از دیدگاه کاربردی شیء عبارت است از یک ساختمان داده واقعی که برای مصرفی یک ماهیت در یک برنامه شیء گرا مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین در یک نرم افزار نوشته

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شده، برای ماهیت های موجود در حافظه شیء مورد نظر داده ها متغیرهای حالت و نیز روش هایی برای دسترسی به عملیات و روش های وابستهبه داده ها وجود دارد. این اشیاء مخلوطی از داده و عملیات هستند که مواردی از تجرد داده data abstraction می باشند، اما حالت خود را در طول عمر خود حفظ می کنند. برای ماهیت های موجود در دیسک یا آنهایی که به شکلی روی یک دستگاه ذخیره ثانویه ضبط شده‌اند، یک پیوسته (index) برای ذخیره بیتها رعایت می شود که با شیء به عنوان یک واحد رفتار می نماید.

ب) کلاسها

یک کلاس عبارت است از مجموعه ای از اشیاء که در یک سری مفاهیم اساسی مشترک هستند. تعریف یک کلاس شامل مجموعه ای از داده ها بعلاوه مجموعه ای از عملیات مجاز روی این داده های می باشند. به عبارت دیگر کلاس را می توان به عنوان قالب برای تولید اشیا در نظر گرفت. همه اشیاء موجود در یک کلاس دارای حالات و عملایت مشابه می باشند. هر شیء یک مورد یا یک نمونه از یک کلاس می باشد و حالت آن شی در متغیر حالت آن نهفته است.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در نرم افزار نوشته شده، کلاسها شامل از اشیاء هستند که از نظر عملیاتی مشابه بوده و دارای مجموعه متغیرهای حالت یکسانی می باشند. بنابراین کلاسهای تعریف شده شامل کلاسهای Lcu , DH, HLHI, DI/ OU **و ... می باشند که هر یک دارای ماهیتی مخصوص به خود بوده و شامل اشیاء مورد نظر می باشند.**

معمولا کلاس را به عنوان تحقیق پذیری یک نوع داده مجرد (Abstract data type**) تصور می کنند. این تعریف کاملا کافی نمی باشد و خیلی مناسب است که کلاس را به عنوان یک مدل از یک مفهوم در نظر گرفت. این مدل برای یک سیستم نرم افزاری به شکل متفاوت با سایر روش های دیگر فراهم شده است. این حقیقت که کلاس یک واحد ترکیبی مجزاست، دستکاری اشیاء را در یک سیستم بسیار طبیعی تر می نماید تا اینکه طراح سیستم ملزم باشد که بین تعاریف داده ها و عملیات روی آنها تطبیق ایجاد نماید.**

کلاس ابتدایی ترین ابزار طراحی شیء گرا می باشد، طوری که شاید بهتر بود این روش را به جای روش شی گرا کلاس گرا می نامیدیم.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مکانیزیم تعریف کلاس روشی را برای نامگذاری عملیاتی که کاربر می تواند به کلاس دسترسی پیدا کند فراهم می نماید. این مجموعه از عملیات را با کلاس (class interface) نام دارد. باقی مانده تعریف کلاس داده و تواب کمکی– که شامل کاربرد کلاس می شود را فراهم می کند. این جداسازی، کاربر را از تاثیر تغییرات درون کلاس مجزا می کند.

ج) وراثت

روش های شیء گرا به سادگی تکنولوژی‌های موجود برنامه نویسی را توسعه داده بگونه‌ای که به نظر می رسد یک پدیده کاملا نو و تازه ای می باشد. «توارث» بسط گسترده و بزرگ تکنولوژی نوع داده مجرد می باشد که توسط روشی شیء گرا ارائه می شود.

وراثت عبارت است از روشی برای استفاده از تعاریف موجود به عنوان پایه ای برای تعریف جدید تعریف یک کلاس جدید عبارت است از ترکیب داده ها و عملکردها با استفاده از کلاس یا کلاسهای موجود و تعاریف دیگری که توسط کلاس جدید اضافه می گردد. کلاس جدید از تعاریف موجود استفاده می کند. بدون اینکه لازم باشد کلاسهای موجود را تغییر

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دهد. توسعه این روش ارزانتر است، زیرا بخشی از کلاس قبلا اجرا شده و امتحان خود را پس داده است.

کلاس موجود را کلاس پایه یا کلاس والدین (parents) یاکلاس عالی می نامند. کلاس جدید را فرزند یا کلاس اقتباس شده (deriaed) یازپر کلاس می نامند. با استفاده از توارث می توان تعریف یک کلاس جدید را به عنوان تشریح یک مجموعه جدید از اشیا که زیر مجموعه اشیاء دیگری هستند و توسط کلاس موجود تعریف شده اند در نظر گرفت. این زیرمجموعه جدید را می توان به عنوان یک حالت انحصاری کلاس موجود در نظر گرفت. به طور خلاصه روش مورد نظر ما برای توارث این بوده است که همه خواص کلاس موجود را در تعریف کلاس جدید بگنجانیم. این روش منجر به توسعه ساختمان های توارثی می شود که از نظر مفهومی گویا و قابل درک هستند.

۳-۱-۴- دلایل استفاده از روش شیء گرا:

در این بخش به اختصار برخی از دلایل استفاده از روش های طراحی و اجرای شی گرا در نرم افزار، مورد بررسی قرار می گیرد. سعی ما بر این است که یک دید واقعی از نقش روش شیء گرا در توسعه نرم افزار ارائه

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دهیم. آنچه در پی می آید تعدادی از دلایل استفاده از این تکنولـوژی می باشد.

استفاد مجدد را توسعه می دهد:

روش شیء گرا ساختارهایی ایجاد می کند که خیلی آسان تـر از سـایر روش های طراحی مورد استفاده مجدد قرار می گیرند. استفاده مجـدد می تواند به چند شکل صورت گیرد:

۱- استفاده مجدد می تواند شامل کاربرد یک مورد یا یک حالت باشد. مثلا نرم افزار می تواند از بسیاری از موارد کـلاس "Lcu" اسـتفاده نماید.

۲- استفاده مجدد میتواند شامل یک مورد در یک تعریف باشـد. مـثلا "DH" می تواند از موارد کلاس "Data" و یا "HWY" استفاده کند.

۳- استفاده مجدد میتواند توسط نوآوری انجام شـود. مـثلا کـلاس "Lcu" میتواند برای تعریف کلاس "Help" به کار گرفته شود.

قابل ذکر است که پشتیبانی از تجرد داده در روش های شیء گرا اینگونه استفاده های مجدد را توسعه می دهد.

تسهیل در نگهداری:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مخفی کردن اطلاعات که توسط اغلب زبان های برنامه نویسی بـــه روش شیء گرا پشتیبانی می شود،باعث تسهیل در نگهداری می شود. رابط یک کلاس مجموعه ای از عملیات روی داده های یک مورد از یک کـــلاس را تعیین می کند. اگر در معرفی داده های تعیین شده در یک کلاس تغییری ایجاد شود، در این صورت عملیات تعریف شده در کلاس که با داده های تغییر یافته سرو کار دارند، باید اصلاح شوند.

بهره گیری از حالت های عمومی

روشهای شیء گرا به دو طریق از حالت های عمومی بهره می برنـــد. اول اینکه در برنامه‌ها یک حالت عمومی وجود دارد شرکت های توسعه نـــرم افزار تمایل دارند برنامه‌هایی ایجاد کنند که یک دامنـــه عمـــومی نظیـــر ارتباطات یاگرافیک را آدرس می دهند. با ایجـــاد واحـــدهایی کـــه بـــه آسانی مورد استفاده مجدد قرار می گیرند، طراحی شی گرا از عمومیت برنامه های یک شرکت بهره می برند.

دوم آنکه یک حالت عمومی در اجزای سیستم وجود دارد. مثلا نرم افزار حاضر، کنترل کننده های مختلفی نظیـــر PID ,lag ,lead پـــیش خـــور، خود تنظیم و ... راتعریف می کند. ایـــن اجـــزاء، در واقـــع bios /ratio

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کنترل کننده های متفاوتی هستند که دارای خواص مشترک زیادی می باشند. طراحی شیء گرا ساختاری ایجاد می کند که این اجزای مشترک را در یک کلاس جا می دهد. که می تواند پایه ای برای تعریف کلاس هر یک از کنترل کننده ها باشد.

کم کردن پیچیدگی:

روش های پروسه ای موجود، طراح را ملزم می کنند که قبل از شروع طراحی فرایند یک راه حل در ذهن داشته باشد. این باعث می شود که طراحی یک متخصص حل مسئله باشد. زیرا روش طراحی فقط کامپیوتری کردن راه حل را پشتیبانی می کند ولی فرایند حل مسئله را پشتیبانی نمی کند. این مسئله در ارتباط با سیستم های پیچیده یک محدودیت جدی تلقی می شود.

روش های شیء گرا فرایند توسعه را به حای اینکه در دامنه جواب شروع کنند، در دامنه مسئله آغاز می کنند. این امر باعث رهایی طراح از توسعه یک جواب کامل قبل از آغاز هر کار طراحی می شود. بنابراین طرح قادر است به پشتیبانی روش های طراح فراهم آمده، مسائل پیچیده تری را حل می نماید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴-۱-۴: طراحی نرم افزار:

طراحی نرم افزار با چندین مسئله درگیر می باشد. طراحی سطح بالا، معرف یک معماری سیستم است که عبارت است از شبکه ای از واحدها. فرایند طراحی نرم افزار مستلزم آن است که طراح سیستم واحدهای مورد نظر را شناسایی کند. طراح باید از یک سری اصول راهنما در تجزیه مسئله به واحدهای کوچک تر تبعیت کند.

انتخاب این اصل راهنما تاثیری عمیق بر معماری نرم افزار منتجه خواهد داشت.

هنگامی که واحدها شناسایی شدند، درون هر کدام از آنها باید مشخص شود. دوباره ممکن است راهنماهایی در هدایت طراح در این فرایند مشخص سازی وجود داشته باشد. اصول برای شناسایی واحدها و طراحی آنها اصطلاحاً روش طراحی نامیده می شود.

هر روش طراحی یک دیدگاه مختلف را در مورد توسعه سیستم ارائه می دهد. روش پروسه ای از تجزیه عملکردی برای معرفی پاسخ یک مسئله استفاده می کند یک راه حل (پاسخ) عبارت است از مجموعه های متوالی وظایف. روش شیء گرا از روش مدل سازی برای معرفی محیط مسئله

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

استفاده می کند. در این صورت راه حل از عناصر موجود در مدل استخراج می شود. تفاوت های این دو روش طراحی را می توان با اعمال هر کدام از آنها به یک مسئله واحد نمایش داد.

۲-۴ شرح نرم افزار:

در بخش قبل،ساختار داخلی برنامه تا حدودی بررسی شد. و اصول کلی که نرم افزار بر پایه آن بنا شده است، تشریح گردید. همان طور که ذکر شد این نرم افزار یک فایل اجرایی درون محیط MATLAB تحت windows می باشد. و د رآن از فایل های گرافیکی، محاسبات و رسم plot استفاده شده است.

این نرم افزار متشکل از تعداد حدوداً m50 فایل (فایل اجرایی MATLAB) و بیش از چندین هزار خط برنامه به زبان (version 4.2c) MATLAB می باشد. از آنجا که توضیح همه جزئیات برنامه نوشته شده در اینجا مقدور نیست، سعی می شود خطوط کلی برنامه و نکات مهم آن بیان گردد. در ادامه بحث به تشریح موضوعات برنامه و قابلیت های آنها و نیز بعضی نکات داخلی برنامه می پردازیم.

۱-۲-۴: چگونگی استفاده از برنامه

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

زمانی که در محیط MATLAB تحت windows و به نـام works pace هستیم کافی است نام برنامه (یعنی Dcs) را تایپ کنیم تا نرم افزار شروع به کار کند. شکل 5-1 منوی اصلی این بسته نرم افـزاری را نشـان مـی دهد.همان گونه که ملاحظه می شود، این صفحه شامل سـاختار اصـلی شبیه سازی شده و چند گزینه می باشد. انتخاب گزینه ها در همـه جـای برنامه با استفاده از قابلیت های windows انجام پذیرفتـه و در قسـمت های مختلف برنامـه بـه صـورت menu , static text, pop- up menu Poush- huttoncditabletext مشاهده می گردد که هر یک در قسـمت مربوطه توضیح داده خواهد شد.

در این جا ذکر این نکته به نظر می رسد که علت استفاده از محیط کاری windows همچون دیگر کاربردهـای windows (upLications) ایـن برنامه نیز به صورت رویداد– پذیر (event- driven) اجرا مـی شـود و سرعت انعطاف (flexabikity) بیشتری برای کاربرد وجود دارد.

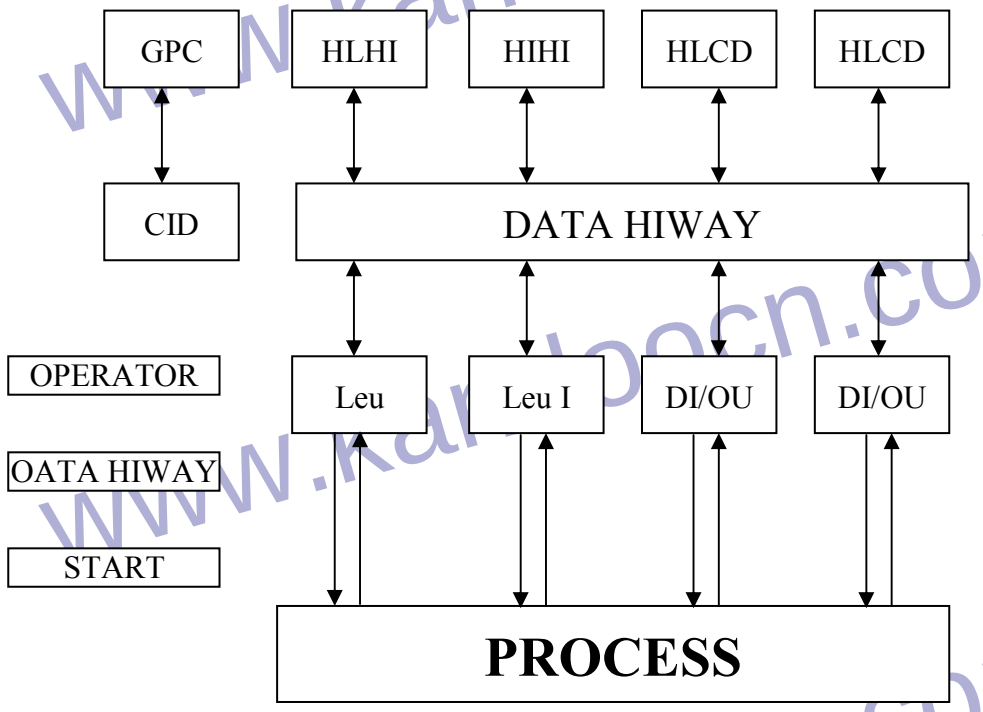
در صفحه اصلی این برنامه بـه نـام form) یـا یـک بـار فشـار دادن (clikting) موش کامپیوتری بر روی هر یک از push- button هـا مـی توان آن گزینه را فعال نمود. برای بستن صفحه و خروج از برنامه نیز می

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

توان روی علامت ها و بالای صفحه، سمت چـــپ) click **کـــرده و گزینـــه** close **را انتخاب کنیم.**

GENERALIZED DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM

ARCHIIECT



فرم اصلی برنامه:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گزینه هایی که در این نرم افزار دیده می شود شامل گزینه های DATA HIWAY, START **و** OPERATOR **میباشد. حال به تشریح هر یک از گزینه های مزبور می‌پردازیم.**

دکمه START **در واقع برای راه اندازی سیستم و شروع محاسبات عددی می باشد. با زدن این دکمه یک پنجره گفتگو (**dialog box**) باعنوان** Get file **ظاهر می شود و با استفاده از آن می توان هر پرونده ای را از مسیر دلخواه پیدا کرد و نمایش دهیم. باید توجه کرد که در این پنجره فقط فایلهایی که پسوند** m **داشته باشند قابل ارزیابی هستند. بقیه فایلها اصلاً قابل مشاهده نیستند. همچنین در صورت دادن آدرس غلط یا انتخاب اشتباه و یا زدن دکمه** cancel **پیغامی به صورت زیر در** work space **ظاهر می شود.**

*** The file doesn't exist or the path is wrong
Press any key to return to main figure…

و با فشار هر کلیدی، مجددا به form **اصلی بر می گردیم. بنابراین کافی است کاربر معادلات** plant **را در یک** m **فایل نوشته و نام آن را در این قسمت وارد می کند. تا برنامه به سراغ آن فایل رفته و آن را اجرا کند.**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در اینجا همان طور که ذکر شد، یک Oil/ Gas production unit **توسط** MATLAB **شبیه سازی شده است که خروجی های آن در فایلی تحت عنوان** plant.m **قرار داده شده است. پس با انتخاب** plant.m **نرم افزار آن را اجرا کرده ودر واقع قسمت محاسبات عددی می شود. بنابراین در اینجا لازم است که مقداری در مورد نحوه چگونگی انجام محاسبات عددی و ذخیره آنها توضیح داده شود.**

۲-۲-۴: محاسبات و کنترل فرایند سیستم:

در بخش محاسبات عددی برنامه درون یک حلقه قرار می گیرد. و محاسبات در آن به صورت دوره ای انجام می گیرد. در همین حال با استفاده از وقفه نرم افزاری ICH **یک ساعت زمانی ایجاد می شود. این ساعت دارای این خاصیت است که اگر نمایش عددی به هر علتی متوقف ساعت کار خود را ادامه می دهد و با فعالیت مجدد بخش نمایش عددی و گرافیکی می توان مدت زمانی را که محاسبات متوقف بوده است، هر ثانیه یک بار فرمان اجرای یک سری عملیات (که مربوط به محاسبات فرایند و قسمت کنترل می‌باشد) را می دهد.**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

توضیح بیشتر اینکه در سیستم عامل، وقفه ای به نامICH وجود دارد. این وقفه بدون توجه به نوع دستگاه از نظر سرعت در هر ۵۵ میلی ثانیه به طور اتوماتیک اجاره شده و بدون هیچ کار خاصی از آن خارج می شود. در صورتیکه این وقفه ۱۸ بار اجرا شود، زمان تقریبا معادل یک ثانیه طول خواهد کشید که از آن می توان به عنوان ساعت داخلی سیستم استفاده کرد و محاسبات را بر این اساس زمان بندی نمود.

پس از گذشت هر یک ثانیه یک سری عملیات کامل اجرا می شود. در این عملیات، خروجی های واحدهای مختلف و نیز پارامترهای مورد نیاز سیستم کنترل و دیگر مقادیر مورد نیاز برنامه محاسبه شده و به خروجی (نمایش اطلاعات) فرستاده می شود. لازم به تذکر است که اجرای هر سری عملیات محاسباتی با توجه به نوع کامپیوتر و سرعت نمایش اطلاعات، زمانی بین ۵۰ الی ۲۰۰ میلی ثانیه طول می کشد. در موردفایل های اجرایی موجود در این قسمت بعداً توضیح داده خواهد شد.

نکته ای که در اینجا حائز اهمیت است، دریافت پیغام های خطا در عین عملکرد سیستم و زمان بروز هر یک به طور بی درنگ می باشد. در

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

واقع این نرم افزار به گونه ای طراحی شده است که اگر در عملیات سیستم اشکال رخ دهد (آلارم) به طور همزمان (بیرنگ– realtime) به وسیله نوشتن پیغامی مبنی بر محل بروز اشکال و زمان دریافت آلارم و نیز زدن بوق اخطار، اپراتور را از بروز اشکال در سیستم مطلع می سازد. همچنین بعداً توضیح خواهیم داد که اپراتور با استفاده از فرم های اپراتوری موجود در نرم افزار می تواند لیست آلارم هایی را که در سیستم به وجود آمده است، ملاحظه کند. و نیز با استفاده از ساعت واقعی سیستم زمان ایجاد پیغامهای آلودم نیز قابل مشاهده است.

بنابراین به طور خلاصه وظیفه دکمه Start، راه اندازی عملیات محاسباتی سیستم، تولید خروجی های مورد نیاز و ارسال آنها به برنامه و قسمتی از حافظه می باشد. قابل ذکر است که عملیات این بخش را می توان به یک برد واسطه که از خارج با کامپیوتر در ارتباط است، واگذار کرد و اطلاعات واقعی از خروج پروسه را به نرم افزار ارسال کرد و برنامه، مشابه خروجی های محاسباتی با این مقادیر رفتار کرده و آنها را مورد تجزیه وتحلیل قرار می دهد و سیگنالهای لازم برای کنترل را محاسبه و به پروسهٔ واقعی ارسال می کند. در این حالت نیز همه نتایج آماری و

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

آلارمها برای اپراتور قابل رویت است و به این طریق نرم افزار در واقع می تواند جایگزین بخشی از سیستم کنترل واقعی شود.

گزینه دیگری که در فرم اصلی برنامه واقع است، دکمه DH می باشد.

همان طور که در فصل سوم توضیح داده شد بزرگراه داده یا Data Hiway در واقع به منزله شریان اطلاعاتی یک سیستم کنترل گسترده می ابشد و نقش بسیار اساسی و مهم در ساختار این گونه سیستم ها دارد. در واقع آنچه که یک سیستم کنترل گسترده را از یک سری کنترل کننده مجزا که هر یک در حال کنترل قسمتی از پروسه هستند متفاوت می سازد، و جود بزرگراه داده و شبکه ارتباطی بین عناصر مختلف سیتسم گسترده و بخصوص بین کنترل کننده های مختلف می باشد.

این کیفیت در برنامه نیزکاملاً ملحوظ شده است و DH در برنامه درواقع کانالی است بین تمام اشیاء برنامه (Objects) و نیز کلاسهای مختلف. یعنی هر یک از واحدها می توانند از طریق DH با واحدهای دیگر تبادل اطلاعاتی داشته باشند. همچنین واحد های سطح بالا (High-level) شامل HLCD , HLHI نیز تنها از این طریق با عناصر رده پایین (Process concess devices) مرتبط بوده و با دریافت اطلاعات از آنها

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

می توانند فرامین لازم را (شامل نقاط تنظیم بهینه، برخی پارامترهای مورد نیاز برای محاسبات کنترلی، تغییر موکنترل، دریافت آلورم و ...) به آنها منتقل سازند.

در اینجا برای مشاهده بهتر نحوه کار برنامه و چگونگی چرخش اطلاعات با استفاده از دکمه DH می توان اطلاعات موجود روی بزرگراه داده و در هر لحظه مشاهده کرد. با فشار این دکمه، فرم اصلی پاک شده و لیست کاملی از اطلاعات موجود در DH بر روی work space نمایش داده می شود. این اطلاعات به صورت ستونی و صفحه به صفحه می باشد و در هر صفحه با فشار هر کلیدی می توان به صفحه بعد حرکت کرد. پس از نمایش آخرین صفحه، با فشار دادن هر دکمه ای برنامه به فرم اصلی باز می گردد و مجدداً آماده پذیرش دستور خواهد بود. یک نمونه از صفحه های نمایش اطلاعات توسط Data Hiway در شکل ۲-۴ دیده می شود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

The last data in DATA- HIWAY are as follows

htr HEATER	htr TCI	htr Valveo1	Tank Tank	Tank Lc 1.Oe + 003
0.0497	0.2099	0.0691	0.0000	-1.2500
0.0497	0.2099	0.0691	0.0000	-1.2500
0.0498	0.2099	0.0691	0.0000	-1.2500
0.0498	0.2098	0.0691	0.0000	-1.2500
0.0499	0.2098	0.0691	0.0000	-1.2500
0.0499	0.2098	0.0691	0.0000	-1.2500
0.0500	0.2098	0.0692	0.0000	-1.2501
0.0501	0.2097	0.0692	0.0000	-1.2501
0.0501	0.2097	0.0692	0.0000	-1.2503
0.0502	0.2097	0.0692	0.0000	-1.2504
0.0502	0.2096	0.0692	0.0001	-1.2503
0.0503	0.2095	0.0692	0.0003	-1.2485
0.0503	0.2095	0.0692	0.0005	-1.2448
0.0504	0.2095	0.0692	0.0008	-1.2392

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

0.505	0.2094	0.0692	0.0012	-1.2318
0.0505	0.2094	0.0692	0.0017	-1.2225
0.0506	0.2093	0.0692	0.0022	-1.2118
0.0506	0.2093	0.0692	0.0028	-1.1989
0.0507	0.2092	0.0692	0.0035	-1.1846
0.0507	0.2092	0.0692	0.0042	-1.1688

Press any key to continue….

شکل ۲–۴: نمونه ای از صفحات نمایش اطلاعات موجود در DH

۳–۲–۴: صفحه های نمایش اپراتوری:

سومین گزینه در فرم اصلی برنامه، گزینه OPERATOR**، است با** Click **کردن** Mouse **بر روی این** Push button **فرم اصلی بسته شده و فرم دیگری به نام** OPERATOR_SCREEN **باز می شود. در واقع از این به بعد، صفحه کامپیوتر به منزله مونیتور برای اپراتور سیستم خواهد بود. و انواع اطلاعات و نمودارها را بر روی صفحه مشاهده خواهد کرد. در این بخش سعی شده است که صفحات نمایش و دیگر اطلاعات، تا حد ممکن**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشابه Operating displays **در سیستم** TDS 2000 **از** Honeywell **باشد. در اینجا به طور مختصر این صفحات نمایشی را توضیح می دهیم.**

صفحات نمایشی برنامه:

صفحات نمایشی در نرم افزار از یک ساختار سلسله مراتبی (hierarchieal**) تبعیت می کند. این همان ساختاری است که شرکت** Honey well **در اواسط دهه ۷۰ برای** monitorig **فرآیند های صنعتی پیشنهاد کرده است.**

تقریباً به شکل یک استاندارد توسط تمامی شرکت های تولید کننده اینگونه سیستم ها پذیرفته شده و اندکی تغییرات در همه آنها قابل ملاحظه است.

Plant level**:**

نمایش های سطح، اطلاعات مربوط به کل Plant **را فراهم می کند. که در صورت حجم زیاد می توان آن را به چند ناحیه (**orea**) تقسیم کرد.**

Area level**:**

نمایش‌های این رده اطلاعاتی را می دهند که مربوط به قسمتی از تجهیزات موجود در Plant **بوده و معمولا برحسب محل جغرافیایی و یا**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عملکرد قسمت مشخص می شود در Plant **مورد نظر کـــه یـــک** ail Gas Plate Form **می باشد. دو ناحیه وجو دارد که عبارتند از ناحیه حفـــاری (**Drilling area**) و ناحیـــه تولیـــد (**oil production area**) کـــه در اینجاناحیه تولید هدف شبیه سازی پروژه می باشد.**

:Unit level

این قسمت شامل نمایش اطلاعاتی است که متعلق به یـــک واحـــد کـــاری مخصوص می باشد. عموما برای نشان دادن مقادیر و منحنی ها در ایـــن بخش از نمودارهای ستونی (har garash**) استفاده می شود. این گرافها از این لحاظ مناسب هستند که اپراتورهای فرایند عموماً با ایـــن گرافهـــا اشنایی بیشتری دارند و به علت مشابهت با نمایش دهنده یا آنـــالوگ) در این نرم افزار چهار واحد اصلی شبیه سازی شده اند که عبارتند از:**

واحد استخراج نفت (oil production unit**)**

واحد برج تقطیر (distillation column unit)

واحد گرم کننده (heuter unit**) یا کوره (**turnace unit**)**

واحد تانک ذخیره (stonge tank unit**)**

:Group level

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نمایش های این سطح با حلقه های کنترل و اطلاعات مربوط به یک واحد مجزای فرایند (درون یک ناحیه) سرو کار دارند. معمولا تا ۸ حلقه کنترلی از را از هر واحد را درون یک group level دسته بندی می کنند به طور یکه این اطلاعات با یکدیگر همخوانی و ارتباط نزدیک داشته باشند و اپراتور مایل باشد همه آنها را با هم مشاهده کند.

خلاصه آلدرمها (Alurm sammary):

این صفحه نمایش در واقع جایگزین هشدار دهنده های سنتی (annunciator pads) می باشد. به علت اهمیت اعلان هشدار معمولا یک ایستگاه اپراتوری به مشاهده خلاصه آلارمها اختصاص داده می شود. این نمایش می تواند چند مشخصه اطلاعاتی مهم را برای نقاطی که در حالت آلارم قرار دارند، در برگیرد. به عنوان مثال برحسب نقطه (point description)، مقدار فرایند (Process value) نوع هشدار، سطح تقدم و اینکه متغیر به کدام unit وابسته است. همچنین از این طریق می توان آلارمها را مورد پذیرش/ (accept/ reset) قرار داد. زمان ورود نقطه به حالت آلارم و نیز زمان دریافت پیغام آلورم، مشخص شده و اگر چندین نقطه به طور همزمان در حالت آلورم قرار داشته باشند به ترتیب زمانی

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

واقع خواهند شد. در اینجا باید دقت شود که گزارش های Alearm **نیـــز همچون صفحات نمایش عادی در هر سطح موجود می باشد بـــه عنـــوان مثال در نرم افـــزار فـــرم هـــای** Unit alarms , Area alarms, Plant alarms **قابل دسترسی هستند. که هر یک آلورمهای مربوط به سطح خود را نشان می دهند.**

گرایش های آماری (Treds):

تاریخچه اطلاعات برای یک یا چند متغیر را می توان در صفحات نمایشی مرور کرد. همچنین می توان به منظور مقایسه چند متغیر را با هم در یک صفحه مشاهده کرد. در این مرحله باز هم در سطوح مختلـــف trending **وجود دارد. شامل** group trends, unit trends , area trends **که جمعاً هر یک گرایش های آماری مربوط به سطوح خود را ارائه می کنند.**

ساختار نمایشی فوق از چند لحاظ دارای مزیت هایی است. اولا تمـــام گستره اطلاعات مورد علاقه اپراتور در یک سیستم کنترل را در بـــر مـــی گیرد. شامل اطلاعات دید کلی پروسه (Overuew**) تا جزئیات هر حلقـــه کنترل مستقل در واحدها. همچنین اجازه گروه بنـــدی اطلاعـــات را بـــه نحوی که با ساختار خود پروسه همخوانی داشته باشد می دهـــد. نهایتـــاً**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مکانیزمی را فراهم می آورد که به اپراتور اجازه می دهد تا یـک مـدل شخصی از وابستگی های بین بخش های مختلف اطاعات در plant **ایجاد کند.**

پس از این توضیح مختصر در مورد سلسله مراتب صفحات نمایشی در نرم افزار، مجدداً به توضیح هر یک در نرم افزار بر می گردیم. همان طور که ذکر شد با انتخاب دکمه Operator **وارد فرم** OPERATOR SCREEN **می شویم.**

System in operating mode:

Note 8

In operator mmode you can access to area displays, unit displays, group disolays, alarms tends and alsohistory informatopn.

First choose area number and then move to intrsted section.

AREA SELECT

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Cancel

فرم OPERATOR SCREEN

شکل ۴-۴: فرم OPERATOR SCREEN

بر طبق توضیحات بیان شده در سطح plant level **هستیم . در پایین فـــرم یـــک** pop- up- menu **برای ناحیه انتخاب ناحیه مورد نظر تعبیه شده اســـت. ایجاد این** pop- up- menu **نیز از دیگر قابلیت های** windows **بوده کـــه به صورت** mouse- driven **عمل می کند و مجـــدداً باعـــث** flexability **برنامه می گردد. در این منو اسامی ناحیه ها همراه با شـــماره هـــر یـــک دیده می شود که البته فقط ناحیه شماره یک فعال است و قابـــل انتخـــاب می باشد. با انتخاب نواحی ۲، ۳ در منو، پیغامی بر صـــفحه** works pace **به صورت زیر مشاهده می شود:**

* * * NOTE: only AREA- 1 is avai lable! * * *

Press any key to return to main figure….

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

که مجددا با فشردن یک کلید به همین صفحه باز می گردیم. با انتخاب گزینه اول وارد ناحیه را یعنی ناحیه oil production area **می شویم. در اینجا فرم دیگری روی صفحه مشاهده می شود. با عنوان** Operator options **در قسمت بالای صفحه یک منوی عملکردی برای اپراتور ایجاد می شود. این منو دارای گزینه** options **می باشد که با فشردن آن چند گزینه بر روی صفحه پدید می آید. این گزینه ها عبارتند از:** History، Parameters ، unit , Exit , Alarms

گزینه Exit **برای خروج از این فرم و برگشت به فرم قبلی است.**

گزینه Parametrs **تمامی پارامترهای قابل تنظیم در سطح** area **را برای اپراتور نشان می دهد. این پارامترها شامل نقاط تنظیم کننده کنترلرها (**set Points**)، ثابت های زمانی مشتق و انتگرال در کنترل کننده های** PID **و بعضی مقادیر مورد نیاز برای الگوریتم های کنترل می باشد. این فرم در واقع جایی است که از طریق آن اپراتور می تواند مقادیر جدیدی را به سیستم منتقل کند. و یا مقادیر قبلی را اصلاح نماید.**

باید توجه شود که چون در سطح Areal **سیستم، پارامترها به کل ناحیه مربوط می شود و بنابراین در صفحه داده های مربوط به یک واحد قابل**

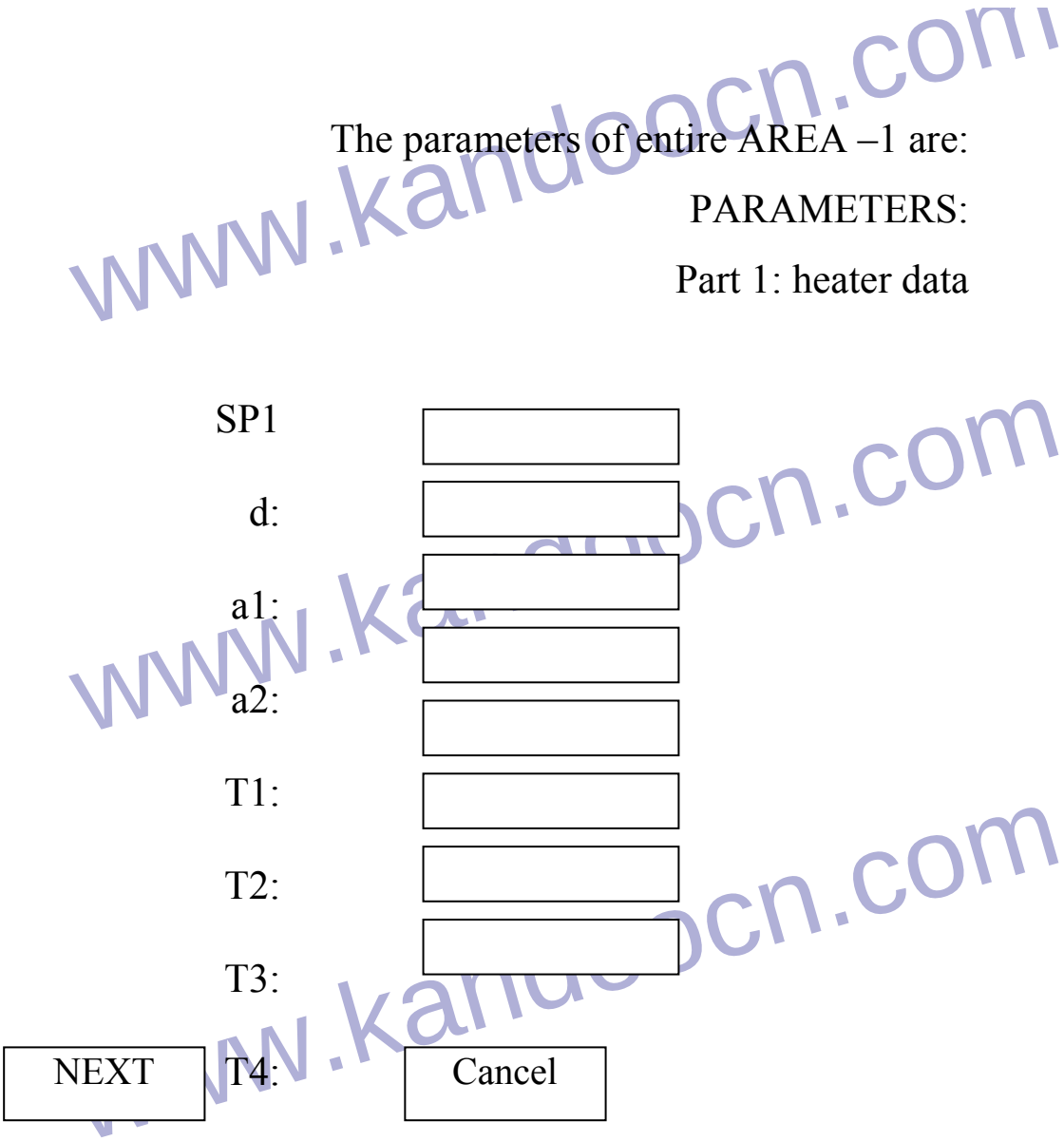
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

رویت است و با فشردن دکمه next **می توان به صفحات بعد رفت. جلوی هر پارامتر از نوع** Editable Text **در** MS-windows **می باشد و در صورت وارد کردن اطلاعات غلط و استفاده از کاراکترهای غیر مجاز) همراه با زدن بوق مجدداً منتظر مقداری که کاربر وارد می کند می ماند. هر مقدار پس از وارد شدن و خروج از فرم بلافاصله توسط** DH **به برنامه و واحدهایی که به آن احتیاج دارند، منتقل شده و برنامه با مقادیر جدید شروع به کار می کند.**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل ۵–۴ نمونه ای از صفحات فرم Parameters

سومین انتخاب در صفحه اپراتور گزینه A learn **می باشد. با انتخاب این گونه گزینه فرمی مانند شکل ۶–۵ با نام** Alarn screen **ایجاد خواهد شد. و لیستی از وضعیت تمام پارامترهای موجود در ناحیه را نشان**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

خواهد داد. متغیرهای نرمال با رنگ سبز و متغیرهـــای دارای آلارم بـــا رنگ قرمز نشان داده می شوند. و هم چنین زمان وقوع هشدار نیز قابـــل مشاهده خواهد بود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Alerm Massages:

1- Htr- HETER is in range

2- Htr- Tc1 is in range

3- Htr- VALVEO 1 is not in range!!

4- Tnk- TANK is in range

5- Tnk- Le is in range

6- Dist- VALVEO3 is in range

7- Dist- VALVEO5 is in range

8- Dist- VALVEO4 is in range

9- Dist- VALVEO2 is in range

10-dist- VALVEO1 is in range

11-dist- VALVEO1 is in range

12- dist- VALVEO2 is in range

13-oil1 –VALVEO 1 is in rage.

14- oil1 –VALVEO 2 is in rage.

15- oil1 –lR<01 is in rage.

16- oil 1- TANKO1 is in rage.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

17- oil 2- VALVE10 is in range !

18- oil 2- VALVE 11 is in range.

19- oil 2- LSS 10 is in range.

20-oil2 – TANK 10 is not in range!! Cancel

شکل ۶–۴ فرم Alarm screen

انواع آلارمهایی که قابل اعمال هستند و معمولا در سیستم های حقیقی برای هر متغیری به صورت مجزا تعریف می شوند عبارتند از:

PEW- HI, DEV, Pvlow low , PV low, PV HI, PV HI

PEW low **که این هفت متغیر آلارم معمولاً متغیرهای** s1 **تا** s7 **از** EC **قرار داده می شوند. از این متغیرها می توان برای آگاهی دادن به اپراتور و یا کابرهای داخلی برنامه استفاده کرد. در هر صورت هنگامی که پروسه در حال اجرا است، پس از بروز اشکال که با دریافت پیام و زدن بوق اخطار همراه است میتوانیم از طریق** operator screen **به فرم** Alerm screen **مراجعه کرده و از نوع آلارم زمان و احتمالا محل بروز آن مطلع شویم و در صورت لزوم با استفاده از تغییر مقادیر قبلی و یا**

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دگیری آن عملیات اجرایی (از طریق فرم Parameters) آلارم را برطرف کرد.

چهارمین گزینه نیز History می باشد که توسط آن میتوان از تاریخچه ای از متغیر های مورد علاقه در سطح ناحیه را مشاهده کرد. در واقع این گزینه از آن جهت در برنامه قرار گرفته که شبیه ساز History mudule در سیستم TDc 2000 باشد. این واحد که با نام HM شناخته می شود. متشکل از دیکسک های بزرگ و فشرده برای ذخیره مقادیر زیادی از اطلاعات است و اطلاعات زیادی از قبیل آلارم های پروسه تغییرات اپراتور پیغامهای اپراتور، تغییرات وضعیت سیستم، خطاهای سیستم، زمان های نگهداری سیستم و نیز تاریخچه ثبت می شود.

(main tenance) متغیرهای فرایند پیوسته به منظور تهیه گزارش ها و گرایش های آماری در آن.

البته TDC 3000 علاوه بر واحد History Moudule واحد دیگری نیز برای ذخیره و اعاده مجدد داده ها و آنالیز تاریخچه مقادیر عظیم داده ها را شامل می شود که این واحد Archive Reply Mudule (ARM) نام دارد و در واقع همانند یک کامپیوتر به خط DH اصلی وصل می

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شود. این واحد برای ذخیره اطلاعات از سوی دیسک های نوری استفاده می کند. تاریخچه اطلاعات بسته به نوع داده می تواند در هر لحظه فراهم شده و به صورت گرایش گرافیکی نمایش داده شود. یا برای آنالیز توسط ARM مهیا گردد. همچنین اطلاعات مذکور می تواند توسط بسته های نرم افزاری و بر روی کامپیوترهای شخصی از دیگر شرکت ها نیز آنالیز شده و نتایج به سیستم کنترل اعلام شود.

آخرین انتخاب از صفحه اپراتوری گزینه units است. این گزینه در واقع عمل انتقال از سطح ناحیه به سطح واحد را بر عهده دارد. و تمام اطلاعات موجود در سطح هر واحد را نشان می دهد. با انتخاب گزینه units یک menu suh- روی صفحه ایجاد می شود و توسط این منوی جدید می توان هر یک از واحدهای plant را جداگانه بررسی کرد. در اینجا مثلا با انتخاب گزینه heater به واحد گرم کننده می رویم و می توان همه اطلاعات قبلی را مجدداً در سطح واحد مشاهده کرد. فرم واحد heater به صورت شکل ۷–۴ می باشد.

در این فرم نیز مجددا یک pop- up menu با گزینه های confiquration Alarms, Parameters , History و Trends مشاهده می شود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Unit number: 3

Unit menu: heater (furAace)

Note:

This form displays information

At unit-3 level

Use this menu to select

Your interested information and

Then this informations are displayed.

در واقع به معنای گرایش های آماری و رسم منحنی های متغیر در طـــی زمان می باشد. از آنجا که سیستم های کنترل گسترده در عمـــل سیســـتم های بلادرنگ هستند، اطلاعاتی که هر لحظه به کاربر ارائه مـــی کننـــد، اطلاعات لحظه ای یا اصطلاحاً "snupshhof **شکل ۷–۴.**

در شـــکل صـــفحه قبـــل (۷–۴) pop- up menu **یـــا گزینـــه هـــای** configuration History, Alams, Parameters **مشاهده می شود.**

گزینه configuration **نشان دهنده شکل واحد به صورت دیاگرام بلوکی می باشد تا کاربر مدلی از عملکرد واحـــد را در ذهـــن داشـــته باشـــد. نمودارهایی از این دیاگرام‌ها در پیوست دو آمده شده است.**

سه گزینه بعد همانند حال area **هستند و اطلاعات مربوطـــه را در ســـطح** unit **ارائه می کنند. این امر به این علت است که به خاطر تراکم اطلاعات**

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

و حجم زیاد آن در سطح ناحیه، اپراتور بتواند دسترسی سریع به اطلاعات یک واحد و یا یک متغیر خاص از یک واحد داشته باشد.

گزینه چهار منو، Trends **است که" از متغیرهای پروسه می باشد. بنابراین برای ارائه یک منحنی در طی زمان نیاز به واحدی برای ذخیره کوتاه مدت مقادیر** outo scading **و سپس رسم منحنی ها به فرم های مشخص داریم. شکل ۸–۴ حالتی از انتخاب گزینه** Trends **در واحد** heater **را نشان میدهد.**

Trends: UNIT- 3 data: 30- Dec- 96

Option

▼

Cansel

شکل ۸–۴: فرم Trends **متعلق به واحد گرم کننده**

۲–۴–۴– شرح بعضی جزئیات:

پس از آشنایی با نحوه عملکرد نرم افزار و صفحات نمایشی آن در این بخش نگاهی از نزدیکتر به متن برنامه نوشته شده خواهیم داشت. و

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برخی جزئیات را مورد بررسی قرار خواهیم داد. در ابتدا نکات برجسته (در مورد فایل های اجرایی) را بیان می‌کنیم:

- فایل های plant.m و LCUM و HlDCM به ترتیب m– فایل های شامل اطلاعات خروجی پروسه خروجی های کنترلرهای محلی و خروجی های کنترلرهای سطح بالا می باشند.
- باید معادلات مشخصه A زیر سیستم وجود و کل Plant نوشته شود که هر یک از آنها یک بردار خروجی m تایی در لحظه t(x) تولید می کند. این بردار خروجی های subsystem حلقه بسته را نشان می دهد یعنی اثر کنترلرهای محلی– توسط فایل Lcu.m– نیز در آن در نظر گرفته می شود.
- با اجرای plant.m باید تمام اطلاعات خروجی هر subsystem، در لحظه t(k) به برنامه اصلی منتقل گردد. این data به صورت یک ماتریس m *n می باشد که در آن m تعداد اطلاعات خروجی تحت کنترل در هر subsystem و n تعداد زیر سیستم ها می باشد. این ماتریس باید هر k جدید یعنی data up-tok=k+1 گردیده و مجددا به برنامه ارسال گردد. یعنی به

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ازاء هر دوره Scan rate **که توسط ساعت واقعی برنامه مشخص مـــی گردد. باید فایلهای محاسباتی** HLCO.m , LCU.m , Plant.m **یکبار اجرا شوند.**

- **برای هر کنترلر محلی در فایل** LCU.m **علاوه بر الگوریتم کنتـــرل حداقل احتیاج به سه بردار حافظه داریم:**
- **بردار ورودی از** plupt.m**، بردار خروجی های تولید شده توســط کنترلر (سیگنال های کنترل) و برداری که اطلاعـــات لازم از طریـــق** Data Hiway **را به کنترلذ محلی می رســاند و مـــی توانـــد شـــامل اطلاعاتی از واحدهای دیگر و یا فرمان های اپراتور و یا دستوراتی از واحد** HLCD **باشد.**
- **دقت شود که در فایل** LCU.m **هم فایل** plant.m **و هـــم** HlCD.m **باید به صورت بازگشتی** (recursive) **اجرا شوند.**
- **یک ماتریس** Global **برای معرفی** Data Hiway **به کار مـــی رود. ابعاد این ماتریس در هر لحظه** t(k) **عبارت است از (** $\delta_n + r$**) که** mi , i=1 , 2, … , n **عبارت است از تعداد متغیرهای زیر سیتسم شماره** i **و ۸ تعداد کل زیر سیستم‌ها است.** r **بیانگر تعداد اطلاعاتی است کـــه از**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

طریق DH در هر لحظه به یک کنترلر محلی ارسال می شود. به بیان دیگر می توان ماتریس DH را با ابعاد m*2l در نظر گرفت که l تعداد کنترلرهای محلی است و می تواند متغیر باشد. هر کنترلر دو بردار ورودی از plant.m (شامل Process in Puts) و دیگری بردار سیگنال های کنترل ایجاد شده توسط lev(Control outhputs) همچنین یک بردار r تایی نیز برای DH لازم است که در بر گیرنده اطلاعات ارسالی توسط اپراتور و یا HICD و یا حتی دیگر واحدهای LCU می باشد.

- برای تعریف هر کنترلر سطح بالا ورودی هایی لازمه از DH دریافت می شود. شامل ورودی های اپراتور . در ورودی های کنترلر) محاسبات توسط دستورات MATLAB انجام می گیرد و سپس خروجی های ایجاد شده و به DH منتقل می شود.
- HLHI بخشی است که تمام اطلاعات DH به آن منتقل می شود و این اطلاعات در قسمت بندی های بخصوصی (Area , unit , …) (plant) به صورت گرافیکی و عددی قابل رویت است. در ضمن اینجا قسمتی است. که اپراتور اطلاعات درخواستی را وارد می کند، مقادیر

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

قبلی را تغییر می دهد و یا برای کنترلرها الگوریتم می نویسد. همچنین خطاها، آلدرمها و پیغام های مربوطه نیز در این قسمت از طریق monitor قابل مشاهده هستند.

- History module قسمتی است که تمام یا بخشی از اطلاعات DH را در خود جای می هد تا در صورت لزوم مورد بازدید قرار گرفته و آنالیز شود. این قسمت شبیه یک ساختار داده (Data structure) است و اطلاعات در آن به صورت های خاصی ذخیره می شومئ تا دسترسی به آنها سریعتر و راحت تر صورت گیرد.
- این روش ها را «استراتژی دخیره اطلاعات» می نامند.

تعریف توابع عملیاتی مورد استفاده در برنامه:

- تابع handler

این تابع به منظور ایجاد ساعت واقعی در برنامه می باشد. برای آنکه شبیه سازی سیستم کنترل به صورتواقعی نشان داده می شود باید به نحوی از ساعت کامپیوتر استفاده کرد. تابع kandler این امکان را در اختیار برنامه قرار می دهد. عملکرد این تابع به صورت یک شمارنده می باشد که به متغیری به نام count یک واحد اضافه می کند.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **تابع main:**

شروع عملیات برنامه از این تابع می باشد. در ابتدا برای زمان بندی تقریبی پروسه در نظر گرفته می شود. سپس آدرس وقفه ICH **در تابع** oldhandler **نگهداری شده و آدرس تابع handler که یک شمارنده می باشد به جای آن قرار داده می شود و سپس از ان برنامه وقفه اجرا می گردد. در نتیجه زمانی که وقفه** ICH **خوانده می شود، ابتدا تابع handler اجرا شده و پس از اضافه شدن یک واحد به متغیر** count **تابع** oldhandler **اجرا می شود. سپس برای بعضی از متغیرهای خاص حافظه مورد نیاز تشخیص داده شده و با اجرای یک نمایش اولیه برنامه اصلی آغاز می شود.**

زمانی که عملیات سیستم شروع می شود، یک حلقه توسط عبارت while **تعریف می شود. اگر درون این حلقه متغیر** count **بزرگتر از متغیر** scale- time **شود، دستورات مربوط به انجام عملیات شبیه سازی اجرا می شود. در این حالت متغیر** count **به طور مرتب اضافه شده (در اثر اجرای اتوماتیک تابع** hundler**) و نهایتاً از متغییر** scale-time **بزرگتر می شود. از آنجا که در ابتدای اجرای نرم افزار، مقیاس**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

زمانی نرمال را به صورت scale-time =17 **انتخاب می کنیم، در نتیجه عملیات شبیه سازی زمانی اجرا می شود که متغیر** count **برابر با ۱۸ باشد. در نتیجه در هر ثانیه یک بار عملیات محاسباتی سیستم اجرا می شود. این حالت زمانی رخ می دهد که** count=18 **شود، یعنی تابع** handler **بازخوانده شود. با توجه به اینکه زمان فراخواندن تابع مذکور هر** 55msec **می باشد در نتیجه بخش مربوط به عملیات شبیه سازی هر** msec 990 =55 * 18 **(و یا تقریبا یک ثانیه) یک بار اجرا می شود. برای تصحیح خطای** 10msec **در هر ۱۱ بار تکرار عملیات، که اختلاف برابر** msec ۱۱۰ **می شود، با کم کردن دو واحد از مقدار متغیر** count **(یعنی اجرای دوباره روتین وقفه** msec 110 =55 * 2 **) خطای بوجود آمده اصلاح می گردد.**

– پس از تنظیم ساعت سیستم، می توان از متغیری به نام count **برای نشان دادن زمان کارکرد سیستم بر حسب ثانیه استفاده کرد.**

– در نرم افزار یک سری متغیر با پیشوند alarm **تعریف شده اند. این متغیرها در حالت عادی صفر می باشند و در صورت بروز اشکال، مقدار آنها به عددی بین ۱ تا ۷ (بسته به نوع اشکال) تغییر پیدا می کند.**

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **تابع opno:**

فایل های واسطه و همچنین فایل های مربوط به نگهداری اطلاعات برنامه را ایجاد می کند.

- **تابع fist:**

این تابع مربوط به اجرای نرم افزار می باشد. با اجرای این تابع، صفحه گرافیک اولیه رسم شده، بعضی متغیرهای مورد استفاده در برنامه مقدار دهی شده و برای بعضی مقادیر حافظه اختصاص داده می شود.

- **تابع first:**

شروع انجام نمایش عددی و گرافیکی سیستم DCS **توسط این تابع تعریف می شود. پس از تعریف متغیرهای مورد نیاز ابتدا تابع** data- in p(init) **اجرا می شود.** Init **متغیری ساختگی است که در صورت وارد کردن مقادیر جدید و یا هرگونه تغییر پارامتر توسط کاربر ، مقدار آن به یک تغییر پیدا می کند و سپس با اجرای کامل تابع** data- inp **مقادیر اولیه به سیستم اعلام می شود. اما در صورت استفاده از مقادیر پیش فرض، پس از قرار دادن مقادیر اولیه از تابع** data- inp **بر می**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گردیم. پس از دریافت مقادیر اولیه، صفحه نمایش پاک شده و صفحه نمایش اولیه روی مونیتور نمایش داده می شد.

- برای خروج از برنامه از تابع qut استفاده شده است. در ابتدا تابع qutl فراخوانده می شود و پس از انجام مراحل زیر از نرم افزار خارج می شویم:
- برگرداندن آدرس وقفه تایمر (LCH) به صورت اول
- بستن فایل های dcs- outl , dcs-out2 , dcs- out3 (در این فایل ها داده های لازم برای رسم منحنی های مربوط به عملکرد سیستم نگهداری می شود).
- زمانی که می خواهیم عملیات شبیه سازی متوقف شود (گزینه stop از منوی مربوطه) تابع qut2 اجرا می شود. این تابع با اجرای تابع qut1 و دریافت علامت click از mouse، متغیر START را برابر یک قرار داده (به منظور آمادگی سیستم برای شروع مجدد عملیات شبیه سازی سپس تابع reset- dis که متغیرهای مورد نیاز برنامه را مقدار دهی می کند، اجرا می شود. در آخر تابع first2 که نرم افزار را برای انجام عملیات شبیه سازی آماده می کند اجرا می‌شود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **تابع tmdt:**

د راین تابع ساعت و تاریخ جاری سیستم خوانده شده و در محلی کـه توسط متغیرهای xd, yt, xt, yd **مشخص شـده اسـت، نمـایش داده می‌شود.**

- **توابع ایجاد کننده خروجی های plant:**

همان طور که توضیح داده شد، برای ایجاد خروجی های هـر یـک از واحدهای plant **و ارسال آنها به برنامه، یک فایل اجرایی نوشته شده است. فایلهای اصلی در این قسمت عبارتنـد از:** tank.m- heater.m- dis.m- dist.m-Oil.m **علاوه بر اینها چند فایل دیگر نیـز بـه عنـوان مکمل این فایل ها، پشتیبانی کشف خطا و اعلام شهدار و نیز رسـاندن اطلاعات مورد نیاز، مورد استفاده قرار گرفته اند. اسـاس سـاختاری فایلهای فوق بر مبنای روابط متقابل بین عناصر هر واحد، معادلات هر یک (در حوزه لدیلدس و یا به صورت معادلات دیفرانسـیل) و نهایتـاً نوشتن این روابط و اجرای انها توسط** MATLAB **بوده است. اگرچـه در این نرم افزار تعداد زیادی تابع و فایل اجرایی دیگر نیـز وجـود دارد، اما در اینجا از توضیح یکایک آنها خودداری کرده و برای دوری**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جستن از طولانی شدن مطلب، شرح نرم افزار را در همین جا خاتمه می دهیم. امیدواریم این پایان نامه علیرغم همه کاستیها و نواقص، مورد توجه خواننده عزیز قرار گرفته باشد. اینجانب در حد توان آماده پاسخگویی به تمامی سوالات و اشکالات دوستان می باشم.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ضمیمه الف

خصوصیات سیستم Procontrol

جدول الف–۱ ساختار سیستم Procontrol P

ساختار خطوط ارتباطی	**ستاره (Rdial)**
تعداد خطوط شاهراه ارتباطی	**حداکثر ۱ خطا**
طول خطوط Remote Bus	**حداکثر ۱۵۰۰ متر باکابل** Twin axil
اندازه کل سیستم	**حداکثر ۳۰۰۰ متر**
تعداد ایستگاه ها در طول یک مسیر شاهراه ارتباطی	**حداکثر ۶۴ عدد**
تعداد مدولها در هر ایستگاه پردازش	**حداکثر ۲۵۰ عدد**
تعداد مدولها در هر ایستگاه پردازش	**حداکثر ۵۸ عدد**

جدول الف–۲ رابطهای استاندارد سیستم Procontrol P

ارتباط سریال	RS 232 C	**پروتکل ارتباطی** DIN

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ارتباط	RS 422	19244
	Ethernet 802.3	**پروتکل ارتباطی** DECnet

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جدول الف–۳ انتقال اطلاعات در سیستم Procontrol P

باند فرکانسی برای عبـــور تلگرامهـــا از شاهراه ارتباطی		0.1-2 MHz
باند فرکانسی برای مخابره واقعی		5-7 MHz
نوع هادی	**شـــــــاهراه ارتباطی**	**کابل دو محور** Twin axiak
	باس ایستگاه	Ribbon cable **یا** PCB
	باس I/O	**یا سـیم دوتایی** Ribbon cable **یا** PCB
سرعت انتقال اطلاعات	**شـــــــاهراه ارتباطی**	10 Mb/s
	باس ایستگاه	10 Mb/s
	باس I/O	2.5 Mb/s
	شـــــــاهراه ارتباطی	**دوفاز**
	باس ایستگاه	**سیگنال تک دامنه ای با دامنه** 5+ **ولت**
	باس I/O	**دامنه یا** 10 V

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حداکثر طول	**شـــــــاهراه ارتباطی**	**۱۵۰۰ متر**
	باس ایستگاه	**۳ متر**
	باس I/O	**۳۰ متر**
کمترین فاصله Hamming **هر تلگرام**		D = 6
تعداد بیتهای حفاظت درهر تلگرام		**۱۵ بیت**
زمان پاسخ دهی		**۱۰ واقعه در ۱۰ میلی ثانیه**
مدت زمان یک سیکل		**بستگی به حجم سیگنال و تراکم وقایع دارد**

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دنباله جدول الف– ۳

حداکثر حجم آدرس دهی		۴ سیستم
		۲۵۰ ایستگاه در هر سیستم
		۵۸ مدول در هر ایستگاه
		۱۹۲ رجیستر در هر مدول
حداکثر تعداد مدولها قابل آدرس دهی		۱۵۰۰ مدول
حداکثر مقادیر آنالوگ قابل آدرس دهی		$۱۰^{۷} * ۱/۳$ مقدار
حداکثر مقادیر باینری قابل آدرس دهی		$۱۰^{۷} * ½$ مقدار
نحوه انتقال اطلاعات		تناوبی و واقعه
نحوه مخابره	باینری	تغییر حالت

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

واقعه	**آنالوگ**	**تغییر بیش از** 0.39% **با گذشت بیش از ۲۰۰ میلی ثانیه از آخرین ارسال**
احتمال آشکار نساختن یک خطا		**بیش از ۱۰۰۰ سال**

www.kandoocn.com