



مهدی‌نویسی سیستم‌ها

نویسندگان: ارسلاز صلاحی
کیانا مهدی کاشی

انتشارات: رهام اندیشه

سرشناسه	: صلاحی، ارسلان، ۱۳۶۸-
عنوان و نام پدیدآور	: مهندسی سیستم‌ها/ نویسندگان ارسلان صلاحی، کیانا مهدی‌کاشی.
مشخصات نشر	: کرج: رهام اندیشه، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: [۱۰۹]ص.: مصور، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: 978-622-264003-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۱۰۹].
موضوع	: مهندسی سیستم‌ها
موضوع	: Systems engineering
موضوع	: تحقیق عملیاتی
موضوع	: Operations research
شناسه افزوده	: مهدی‌کاشی، کیانا، ۱۳۷۷-
رده بندی کنگره	: ۱۶۰۰۳۸
رده بندی دیویی	: ۱۱۱/۶۱۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۱۷۸۵۱

دوست عزیز، هرگونه کسب درآمد از دسترنج دیگران، تکثیر کتاب بدون اجازه از ناشر و فروش آن، کاری نادرست و نامشروع است، موجب رول بی‌اعتمادی و بروز پیامدهای ناگوار در زندگی و محیطی ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

مهندسی سیستم‌ها

❖ مؤلفین: ارسلان صلاحی، کیانا مهدی کاشی

❖ ناشر: رهام اندیشه

❖ نوبت چاپ: اول ۱۳۹۹

❖ شمارگان: ۱۰۰۰

❖ تعداد صفحات: ۱۲۰ صفحه

❖ قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان

❖ شابک: 978-622-264003-3

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه	۱
۱-۱- تعاریف	۱
۱-۲- فاز توسعه	۴
۱-۳- پروسه مهندسی سیستم ها	۶
۱-۴- راهنما	۱۱
۱-۵- نکات خلاصه	۱۲
فصل دوم : مروری بر مهندسی سیستم ها	۱۵
۱-۲- اصل و نکات مهندسی سیستم ها	۱۶
۲-۲- سیستم چیست	۱۹
۲-۳- برخی از اصطلاحات ادلی و مهندسی سیستم ها	۲۱
۲-۴- سلسله مراتب عناصر سیستم	۲۲
۲-۵- مهندسی سیستم ها چیست و چه احتیاجی به آن است ؟	۲۴
۲-۶- نقش مهندسان سیستم	۲۶
۲-۷- پروسه و فرآیند مهندسی سیستم ها	۲۸
۲-۸- پروسه و فرآیند مهندسی سیستم ها از طریق فرآیند حیات	۳۰
۲-۹- طراحی پروسه و فرآیندهای مهندسی سیستم ها	۳۱
فصل سوم : پایه و اساس مهندسی سیستم ها	۳۳
۱-۳- فرآیندهای فنی مشترک و موتور مهندسی سیستم ها	۳۶
۲-۳- نمای کلی از مهندسی سیستم ها بر اساس فاز پروژه	۳۹
۳-۳- تمایز بین تأیید محصول و اعتبار سنجی محصول	۳۹
۴-۳- جنبه هزینه مهندسی سیستم ها	۴۰
فصل چهارم : پروسه فرآیند مهندسی سیستم ها	۴۵
۱-۴- فرآیند	۴۵
۲-۴- ورودی فرآیند مهندسی سیستم ها	۴۷

۴۷	۳-۴- نیازهای تحلیل و آنالیز
۴۷	۴-۴- تخصیص و آنالیز عملکردی
۴۸	۵-۴- حلقه و لوپ نیازها
۴۸	۶-۴- ترکیب طراحی
۴۸	۷-۴- حلقه و لوپ طراحی
۴۹	۸-۴- تأییدیه
۴۹	۹-۴- کنترل و آنالیز سیستم
۵۰	۱۰-۴- خرجه ثرائند مهندسی سیستم ها
۵۰	۱۱-۴- نکات خلاصه
۵۱	فصل پنجم: مهندسی سیستم ها در چرخه توسعه پروژه ها
۵۲	۱-۵- چگونگی سیستم ها مهندسی متناسب با مراحل توسعه DOD
۵۲	۱-۱-۵- فاز آماده سازی
۵۲	۲-۱-۵- توضیح ماهیت (CE)
۵۳	۳-۱-۵- تعریف برنامه و کاهش خطر (PD & RR)
۵۴	۴-۱-۵- توسعه مهندسی و تولید (EMD)
۵۴	۵-۱-۵- تولید، بهره برداری، نصب و راه اندازی، عملکرد ها و پشتیبانی (OS & PDF)
۵۵	۶-۱-۵- انهدام
۵۵	۲-۵- مقایسه مراحل تجاری و نرم افزار DOD
۵۵	۱-۲-۵- CE
۵۶	۲-۲-۵- PD & RR
۵۶	۳-۲-۵- EMD
۵۶	۳-۵- چرخه پروژه
۵۷	۴-۵- مدل Vee
۵۹	۵-۵- رابطه مهندسی سیستم با چرخه دوره
۶۱	فصل ششم: تصورات غلط و گمراه کننده در مهندسی سیستم ها
۶۱	۱-۶- مقدمه

- ۶۳-۲-۶- بنیاد و پایه مهندسی سیستم ها ۶۳
- ۶۴-۳-۶- چالش های مقابل مهندسی سیستم ها ۶۴
- ۶۷-۴-۶- فرضیات و ابهامات مهندسی سیستم ۶۷
- ۷۰-۵-۶- موضوع تحقیق ۷۰
- ۷۳-۶-۶- نتیجه گیری ۷۳

فصل هفتم: فواید و مزایای مهندسی سیستم ها ۷۵

- ۷۵-۱-۷- خلاصه نکات اجرایی ۷۵
- ۷۶-۲-۷- چالش های تجاری ۷۶
- ۷۸-۳-۷- تمین برای بهترین راه حل ها ۷۸
- ۷۸-۱-۳-۷- جاویدگی در هزینه ها و اطمینان از رعایت آن ۷۸
- ۷۹-۲-۳-۷- سرعت بخشدن به توسعه ۷۹
- ۷۹-۳-۳-۷- کاهش دوباره کاری بهینه سازی عملکرد سیستم ۷۹
- ۸۰-۴-۳-۷- بهبود کیفیت و رفع مشکلات ادغام شده ۸۰
- ۸۲-۴-۷- ظرفیت های سیستم های مهندسی ۸۲
- ۸۴-۵-۷- تعریف سیستم های مبتنی بر مدل ۸۴
- ۸۴-۶-۷- تأیید و تجزیه سطح سیستم و زیرساخت ۸۴
- ۸۵-۷-۷- یک پروژه استاندارد گسترده از مجموع داده ها ۸۵
- ۸۶-۸-۷- نتیجه گیری ۸۶

فصل هشتم: مهندسی سیستم ها - ارزیابی و چالش ها ۸۷

- ۸۷-۱-۸- مقدمه ۸۷
- ۸۸-۲-۸- تکامل و چالش ها در مهندسی سیستم ها ۸۸
- ۹۰-۳-۸- عملکردهای دوگانه مهندسی سیستم ها ۹۰
- ۹۲-۴-۸- پیچیدگی مهندسی سیستم ها ۹۲
- ۹۶-۵-۸- چارچوب رشد و توسعه ۹۶
- ۹۶-۱-۵-۸- چشم اندازی به مهندسی سیستم ها ۹۶
- ۹۶-۲-۵-۸- نقد و اطمینان به طرح ۹۶

- ۹۷..... پیچیدگی و درستی طرح ها ۳-۵-۸
- ۹۸..... محیط های طراحی اجرا نشدنی و غیر قابل توصیف ۴-۵-۸
- ۹۹..... چارچوب ارزیابی و روش ها ۵-۵-۸
- ۱۰۱..... مهندسی در مقابل رویکردهای حاکم بر مدیریت ۶-۵-۸
- ۱۰۲..... تکامل تاریخی مهندسی سیستم ها ۶-۸
- ۱۰۴..... چالش های مهندسی سیستم ها ۷-۸
- ۱۰۴..... درک شسته و دامنه آن ۱-۷-۸
- ۱۰۶..... پارچه‌ی تحولات جدید ۲-۷-۸
- ۱۰۶..... طراحی یکپارچه، فرآیند و فرماندهی ۳-۷-۸
- ۱۰۷..... نتیجه گیری ۸-۸
- ۱۰۹..... منابع

با پیشرفت فناوری و پیچیده شدن پروژه‌ها، شناخت دقیق و درست از آن‌ها بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. بدون شناخت درست و دقیق، تصمیم‌گیری‌ها غلط بوده و به شکست پروژه منجر خواهد شد. نوع نگاه و تفکر ما درباره پروژه، به صورت مستقیم بر تصمیم‌گیری‌های ما تأثیر گذاشته که می‌تواند باعث تحقق اهداف یا انحراف از آن‌ها شود. متخصصی که در رشته‌های مختلف تحصیل کرده‌اند، معمولاً با اصطلاحات خاص رشته و تخصص خودشان آشنا هستند و اطلاعات کمی نسبت به رشته‌های دیگر دارند؛ بنابراین وقتی متخصصین رشته‌های مختلف در یک پروژه پیچیده همکاری می‌کنند، در برقراری ارتباط مرثو با یکدیگر دچار مشکل می‌شوند. از طرف دیگر هر کسی صرفاً بر حوزه خودش و آنچه آموخته هم‌گزار است و اهداف خودش را پیگیری می‌کند. در چنین فضایی، مهندسی سیستم‌ها می‌تواند با شناختی که از رشته‌های مختلف دارد و همچنین با ایجاد یک زبان مشترک، ارتباطات بین متخصصین را تسهیل نماید.

تفکر سیستمی، نگاهی جامع و کامل به یک سیستم (پروژه) است که به صورت واقعی تمامی جوانب آن را در نظر می‌گیرد. مهندسی سیستم‌ها پس از معرفی سیستم کمک می‌کند تا با تکیه بر تفکر سیستمی، در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌ها در شرایط مختلف، عوامل و معیارهای لازم و ضروری، در نظر گرفته شوند.

مهندسی سیستم‌ها در یک تعریف کلی عبارت از روش‌شناسی تخصصی و یکپارچه‌سازی هدفمند مجموعه‌ای از اجزا و عناصر و شکل‌دهی یک سیستم کامل با ویژگی‌ها و قابلیت‌های کارکردی مشخص. به بیان دیگر "مهندسی سیستم‌ها" عبارت است از دانش روش‌شناسی در کنار هم قرار دادن اصولی کلیه اجزا و عناصر زیر مجموعه یک سیستم (محصول) و برقراری روابط تعاملی هدفمند و هم‌افزاینده میان آن‌ها به بهترین شیوه ممکن که در نهایت منجر به ایجاد یک مجموعه یا سیستم کلان (محصول) با قابلیت و توانمندی مشخص به منظور پاسخگویی به نیازهایی خاص باشد. مهندسی سیستم‌ها بر اساس رویکرد سیستمی استوار بوده و دارای ماهیت میان‌رشته‌ای و چند تخصصی است و بیشترین کاربرد را در ایجاد سیستم‌های پیچیده و دارای تنوع از انواع فناوری‌ها دارد. مهندسی سیستم‌ها به معنای مهندسی طراحی سیستم‌های پیچیده، مهندسی نوآوری محصولات پیچیده، سیستم‌مدیریت

مهندسی نوآوری محصولات پیچیده و به عبارتی سیستم ایجاد سیستم‌های پیچیده اطلاق می‌شود.

نمی‌توانیم تاریخ دقیقی را بعنوان نقطه آغاز مهندسی سیستم‌ها بیان کنیم. برخی از اصول مهندسی سیستم‌ها ریشه در تاریخ باستان دارند و در ساخت معابد و کاخ‌های بزرگ مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند؛ اما در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ بوده که مهندسی سیستم‌ها بعنوان یک فعالیت مشخص مطرح شده است. در این دوران، درگیری‌های جنگ جهانی دوم، نیاز شدیدی به پیشرفت‌های تکنولوژی بعنوان یک مزیت نظامی را ایجاد می‌کرده است. برای توسعه سیستم‌های پیچیده‌ای مثل هواپیماها، رادارها و موشک‌ها باید رشته‌های فنی مختلفی، گرد هم می‌آمده و با چالش‌های مهندسی دست و پنجه نرم می‌کردند. از طرف دیگر در اثر شرایط جنگ، زمان بسیار کمی برای توسعه سیستم وجود داشته است، و برنامه‌های زمانی بسیار فشرده بوده‌اند و سازماندهی و کارایی آن‌ها مستلزم بکارگیری رویکردهای جدیدی در برنامه‌ریزی بوده است.

در این کتاب سعی شده است که به اصول و مبانی مهندسی سیستم‌ها شود و مقدمه‌ای باشد برای شروع تحقیقات پیچیده‌تر و مطالعات تکمیلی بالاتر. قطعاً به کتاب حال ایراداتی وارد است که از همه خوانندگان محترم صمیمانه عذرخواهی می‌نماییم و امیدواریم با راهنمایی آنان، ما را در این راه بزرگ یاری نمایند تا بتوانیم در آینده اثر بهتری را خلق نماییم تا مورد استفاده همه فرهیختگان و عزیزان قرار گیرد.

در آخر نیز از زحمات همکاران ارجمند، سرکار خانم مه‌سزای رفیع که زحمت طراحی جلد کتاب را بر عهده داشتند، صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نماییم.

با تشکر

مهندس ارسلان صلاحی
مهندس کیانا مهدی کاشی

فروردین ۱۳۹۹