
مهندسی سیستم‌ها مبتنی بر استاندارد وزارت دفاع آمریکا

(DOD5000. 02)

دکتر امیر نجفی

(دانشیار، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان)

دکتر رحیم رنجبر

(مدرس دانشگاه)

مهندس سیما نظری

(مدرس دانشگاه)

عنوان و نام پدیدآور	مهندسی سیستم‌ها مبتنی بر استاندارد وزارت دفاع آمریکا (DOD5000. 02)
مشخصات نشر	نوشته شده توسط مطبوعات دانشگاه ویرجینیا؛ [مترجمین] امیر نجفی، رحیم رنجبر، سیما نظری.
مشخصات ظاهری	تهران: موسسه آموزشی تالیفی ارشدان، ۱۳۹۸.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۲۵۱-۱۶۲-۳
وضعیت فهرست نویسی	۳۲۶ ص.
یادداشت	فیفا
موضوع	عنوان اصلی: Systems engineering fundamentals, [2001]
موضوع	Systems engineering -- Management
موضوع	ایالات متحده -- نیروهای مسلح -- فراهم آوری
موضوع	United States -- Armed forces -- Procurement
شناسه افزوده	نجفی، امیر، ۱۳۵۷ - مترجم
شناسه افزوده	رنجبر، رحیم، ۱۳۴۶ - مترجم
شناسه افزوده	نظری، سیما، ۱۳۶۶ - مترجم
شناسه افزوده	ناج مدیریت سیستم های دفاعی. انتشارات
شناسه افزوده	Defense Systems Management College . Press
رده بندی کنگره	U ۲۶۳
رده بندی دیویی	۲۰۱/۴۱۶۰۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۵۹۷۰۰۱۶



مؤسسه آموزشی تألیف ارشدان

نام کتاب:	مهندسی سیستم‌ها مبتنی بر استاندارد وزارت دفاع آمریکا (DOD5000. 02)
تألیف:	امیر نجفی - رحیم رنجبر - سیما نظری
ناشر:	آموزشی تالیفی ارشدان
ویرایش:	اول
نوبت چاپ:	اول ۱۳۹۸
حروفچینی و صفحه آرای:	www. irantypist. com
طراح و گرافیکست:	www. irantypist. com
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۲۵۱-۱۶۲-۳
شمارگان:	۱۰۰۰
مرکز خرید آنلاین:	www. arshadan. com www. arshadan. net
مرکز پخش و توزیع:	۰۲۱۴۷۶۲۵۵
قیمت:	۶۰۰۰ تومان

۱۱	بخش ۱: مقدمه
۱۳	فصل ۱: مقدمه‌ای بر مدیریت مهندسی سیستم‌ها
۱۳	۱-۱ هدف
۱۳	۱-۲ تعاریف
۱۶	۱-۳ مرزهای پهنی توسعه
۲۳	۱-۵ راه‌های
۲۴	۱-۶ خلاصه
۲۷	فصل ۲: مدیریت مهندسی سیستم‌ها در اکتساب DOD
۲۷	۲-۱ مقدمه
۲۸	۲-۲ تغییرات اخیر
۲۹	۲-۳ چرخه عمر اکتساب
۳۲	۲-۴ مهندسی سیستم‌ها در اکتساب
۴۴	۲-۵ خلاصه
۴۶	ضمیمه ۲-A: سطوح آمادگی تکنولوژی
۴۸	ضمیمه ۲-B: ملاحظات اکتساب تکاملی
۵۵	بخش ۲: فرآیند مهندسی سیستم‌ها
۵۷	فصل ۳: مروری بر فرآیند مهندسی سیستم
۶۳	فصل ۴: تحلیل احتیاجات
۶۳	۴-۱ فرایند ورودی مهندسی سیستم
۶۷	۴-۲ تحلیل احتیاجات
۷۱	۴-۳ تحلیل احتیاجات خروجیها
۷۵	ضمیمه ۴-A: روشی برای تحلیل احتیاجات
۸۵	فصل ۵: تحلیل کارکردی و تخصیص
۸۵	۵-۱ مقدمه

۵-۲	تحلیل کارکردی و تخصیص	۸۶
۵-۴	نکات خلاصه‌ای	۹۲
۵-A	ضمیمه ۵: طرح بلوک جریان کارکردی	۹۴
۵-B	ضمیمه ۵: IDEFO	۹۸
۵-C	ضمیمه ۵: جداول تحلیل زمانی	۱۰۲
۵-D	ضمیمه ۵: جدول تخصیص نیازمندیها	۱۰۴
۶	فصل ۶: ترکیب طراحی	۱۰۵
۶-۱	توسعه طراحی	۱۰۵
۶-۲	ابزارهای غیر	۱۰۹
۶-۳	نکات خلاصه شده	۱۱۰
۶-A	ضمیمه ۶: مفهوم جدول توصیفی	۱۱۱
۶-B	ضمیمه ۶: نمودارهای نیاز طراحی کلی	۱۱۲
۶-C	ضمیمه ۶: جدول تخصیص احتیاجات	۱۱۴
۷	فصل ۷: تایید	۱۱۵
۷-۱	کلیات	۱۱۵
۷-۲	تست و ارزیابی DOD	۱۱۸
۷-۳	نکات خلاصه	۱۲۵
۸	فصل ۸: خروجی‌های فرآیند مهندسی سیستم‌ها	۱۲۷
۸-۱	مستند نمودن احتیاجات و طراحیها	۱۲۷
۸-۲	سیاست DoD و مشخصات - تجربه و استانداردها	۱۳۴
۸-۳	نکات خلاصه	۱۴۱
۳	بخش ۳: تحلیل و کنترل سیستم	۱۴۳
۱۱	فصل ۱۱: بررسیها و بازیبنیهای فنی	۱۴۵
۱۱-۱	اندازه‌گیری پیشرفت	۱۴۵
۱۱-۲	بازیبنیهای فنی	۱۴۸
۱۱-۳	سازماندهی	۱۶۳

۱۶۴	۱۱-۴ نکات خلاصه
۱۶۷	فصل ۱۲: مطالعات تجاری
۱۶۷	۱- ۱۲ گزینه‌های ساخت
۱۷۰	۲- ۱۲ اصول مطالعه تجاری
۱۷۳	۳- ۱۲ نکات خلاصه
۱۷۴	ضمیمه A-۱۲: روش‌شناسی منحنی مطلوبیت
۱۷۹	فصل ۱۳: مدل‌سازی و شبیه‌سازی (M,S)
۱۷۹	۱- ۱۳ مقدمه
۱۸۱	۲- ۳-۲ طیف بندی‌های شبیه‌سازیها
۱۸۵	۳- ۱۳ سخت‌افزار و مقایسه نرم‌افزار
۱۸۶	۴- ۱۳ بررسی تایید و اعتبار بخشی
۱۸۸	۵- ۱۳ بررسی‌ها
۱۹۲	۶- ۱۳ خلاصه
۱۹۳	فصل ۱۴: استانداردها یا معیارها
۱۹۳	۱- ۱۴ استانداردها در مدیریت
۲۰۰	۲- ۱۴ ارزش حاصله
۲۰۲	۳- ۱۴ فرآیند استانداردها
۲۰۲	۴- ۱۴ نقاط خلاصه
۲۰۴	ضمیمه A-۱۴: اندازه‌گیری فنی عملکرد
۲۰۹	فصل ۱۵: مدیریت ریسک
۲۰۹	۱- ۱۵ ریسک به عنوان واقعیت
۲۱۱	۲- ۱۵ مدیریت ریسک
۲۲۳	۳- ۱۵ نکات خلاصه
۲۲۵	ضمیمه A-۱۵: مدیریت ریسک در اکتساب DOD
۲۳۱	ضمیمه B-۱۵: مدل برای ارزیابی ریسک سطح سیستم
۲۳۳	بخش ۴: برنامه‌ریزی، سازماندهی و مدیریت

فصل ۱۶: برنامه‌ریزی مهندسی سیستم‌ها.....	۲۳۵
۱۶-۱ چرا مهندسی برنامه‌ریزی میکند؟.....	۲۳۵
۱۶-۲ عناصر برنامه‌های فنی.....	۲۳۷
۱۶-۳ معرفی دستور کار برنامه‌ها و عناصر درونی برنامه.....	۲۴۶
۱۶-۴ نکات خلاصه.....	۲۴۸
ضمیمه A-۱۶: برنامه زمانبندی.....	۲۴۹
فصل ۱۸: آزمون‌دهی و یکپارچه‌سازی سیستم توسعه‌یافته.....	۲۵۵
۱۸-۱ توسعه یکپارچه.....	۲۵۵
۱۸-۲ تیم‌های یکپارچه.....	۲۶۰
۱۸-۳ حفظ نگهداری تیم.....	۲۶۴
۱۸-۴ فرآیندهای تیم.....	۲۶۸
ضمیمه A-۱۸: DOD - PPD: فرآیند مدیریت.....	۲۷۴
ضمیمه B-۱۸: نقش دولت بر PPD.....	۲۸۰
فصل ۱۹: ملاحظات قراردادی.....	۲۸۳
۱۹-۱ مقدمه.....	۲۸۳
۱۹-۲ درخواست توسعه.....	۲۸۵
۱۹-۳ خلاصه نظرات.....	۲۹۳
ضمیمه A-۱۹: بیانیه‌ای از اهداف (SOO).....	۲۹۴
ضمیمه B-۱۹: بیانیه‌ای از کار (SOW).....	۲۹۸
ضمیمه C-۱۹: فهرست اطلاعات موردنیاز قرارداد.....	۳۰۳
ضمیمه D-۱۹: منبع انتخاب طراحی.....	۳۰۷
فصل ۲۰: خلاصه و مسائل مدیریت.....	۳۱۳
۲۰-۱ ملاحظات مدیریت.....	۳۱۳
۲۰-۲ مسائل اخلاقی.....	۳۱۸
۲۰-۳ خلاصه.....	۳۲۰

پیشگفتار

ما در دنیایی بسیار پیچیده و پویا زندگی می‌کنیم که دو ویژگی عمده دارد: منابع محدود و نیازهای نامحدود، همین محدودیت در امکانات و نامحدودیت در نیازها و خواسته‌های بشری است که توجه روزافزون به بهره‌وری و مهندسی سیستم‌ها را باعث شده است. لازمه موجودیت در جهانی این چنین پیچیده و سرشار از رقابت، بهره‌گیری از الگوهای نوین مهندسی سیستم‌ها است که تفکر خلاق و نگرش تغییرپذیری را تعمیم می‌دهد و با بکارگیری تواناییهای ذهنی، بینشی و احساسی، در پی ایجاد افکار نو و مفاهیم جدید می‌باشد و در نهایت نیز ایده‌های نوین را در بستر واقعیت پیاده می‌سازد و کاربرد عملی به آن می‌بخشد. در چنین حالی است که می‌توان ضریب بقا را با کیفیتی برتر افزایش داد. امروزه جهانیان سخن بر سر این می‌شنوند که ارزش شنیدن را داشته باشد و کالای کسی را می‌خواهند که ارزش خواستن را داشته باشد. سازمانی پویا و پایا است که هدفهای خود را با شرایط و نیازهای محیطی تطبیق داد و اطمینان لازم را برای تغییر در ساختار و سیستم درونی و بیرونی خویش انجام دهند، به نحوی که تغییرات محیط سازگار باشد.

با جنگ جهانی دوم عصر سیستم‌ها نیز آغاز شد علی‌رغم تشکیل شدن سیستم از اجزای بهم پیوسته و وابسته، آن را باید به منزله یک کل در نظر گرفت. در آن زمان بجای تشریح کل بر اساس اجزای تشکیل دهنده آن، نحوه قرارگرفتن اجزا در کل مطالعه می‌شد بدین ترتیب زمینه‌ای برای کل‌نگری فراهم گردید.

عصر سیستم‌ها انقلاب فرصت‌ی را به ارمغان آورد. این انقلاب مبتنی بر استفاده از ماشینهای محاسباتی است که ضمن مشاهده به تولید، پردازش، به انتقال اطلاعات می‌پردازد. با این انقلاب ظهور ماشین‌های پردازش و انتقال اطلاعات، امکان ماشینی کردن برخی از فعالیت‌های ذهنی نیز فراهم شد.

در عصر ماشین که علم در صدد بود جهان و آنچه در آن است را تجزیه کند، خودش نیز به نظامهای محدودتری تقسیم شد، ولی اندکی بیش از آغاز جنگ جهانی دوم، علوم حرکت موضوعی خود را بسوی کلیتی جدید در بستر جنبش ظهور علوم میان رشته‌ای پیش گرفتند. در نتیجه مباحث میان رشته‌ای مانند مهندسی سیستم‌ها، تحقیق در عملیات، علم کنترل و ارتباطات در میان دانشمندان گسترش یافت.

میدان مهندسی سیستم‌ها در دو الی سه دهه گذشته بیش از هر رشته دیگر در مدیریت منابع طلایی، شاهد رویارویی ایدئولوژیها بوده است، یافته‌های حاصل از مهندسی سیستم‌ها در توسعه برنامه نویسی و توسعه سخت افزارها و نرم افزارها جایگاه ویژه‌ای را در زمینه کاربرد خود پیدا کرده و طراحان سیستم بدست آورده است.

بسیاری از پژوهشگران جنبه‌ها را دارند که با توسعه مهندسی سیستم‌ها عصر جدیدی آغاز شده است. در این عصر جدید کاربران به جای فن آوری، هدایتگر فرآیند ایجاد سیستم‌ها هستند و نرم افزارهای کاربرد در این پروژه را به خود مشغول می‌نماید و انواع سیستم‌ها و نحوه ساخت آنها را بر مبنای نیازهای مشتریان طراحی و بکار می‌گیرند.

مولفین عمیقاً اعتقاد دارند که کتاب حاضر یکی از کتاب‌ها و موثرترین و با ارزشترین منابعی است که می‌تواند در حوزه مهندسی سیستم‌ها در اختیار سازمانها، انواع صنایع و موسسات عالی آموزشی قرارگیرد، و به کمک آن می‌توان به ایران ساخت واقعی تری از وضعیت را برای ادامه بقاء در دنیای متحول محیطی داد تا اینکه در چنین محیطی رقابتی بتوانند سازمان را به افزایش بهره‌وری سوق دهند.

کتاب حاضر سعی دارد در این زمینه به عنوان ابزاری برای مدیران اجرایی جهت تصمیم‌گیری بهینه به منظور دستیابی به اهداف عالیه سازمان مورد استفاده قرار گیرد. کتاب مهندسی سیستم‌ها بعنوان منبع اصلی برای دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکتری قابل استفاده است. تدریس این کتاب در انواع رشته‌های مدیریت، مهندسی صنایع، دوره‌های آموزش ضمن خدمت جهت کارشناسان و تحلیل‌گران سیستم و نیز در سایر

زمینه‌های مربوطه بویژه در زمینه‌های دفاعی و نظامی، فضایی و دریایی توصیه می‌شود. کتاب حاضر به گونه‌ای طراحی شده است که خوانندگان عزیز به راحتی بتوانند مطالب را به خوبی بیاموزند و ترتیب تقدم و تاخر مطالب به نحوی است که خواننده ابتداء با مطالب زیربنایی مواجه می‌شود و سپس به آموختن موارد تخصصی می‌پردازد.

دکتر امیر نجفی

(دانشیار، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی زنجان)

دکتر رحیم رنجبر

(مدرس دانشگاه)

مهندس سیما نظری

(مدرس دانشگاه)

www.ketab.ir