

آشنایی با مفاهیم و اصول عملکرد سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)

سید

دکتر فرهاد الوزاد

عضو هیات علمی دانشگاه امام حسین (ع)

مهندس موسی محمدنیا

تهران: جمهوری اسلامی ایران

زمستان ۱۳۹۶

سرشناسه: خالوزاده، فرهاد، ۱۳۴۰
عنوان و نام پدیدآور: آشنایی با مفاهیم و اصول عملکرد سامانه فرماندهی و کنترل (C4I) / مولف فرهاد خالوزاده، موسی محمدنیا.
مشخصات نشر: تهران: اندیشگاه فناوری‌های نوین، انتشارات، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۳۰۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۹۰-۳۶-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: سامانه‌های فرماندهی و کنترل

موضوع: Command and control systems

موضوع: مخابرات نظامی

موضوع: Military telecommunication

موضوع: علم نظامی -- برنامه‌ریزی

موضوع: Military planning

شناسه افزوده: محمدنیا، رسی ۱۳۵۰

رده بندی کنگره: ۹۶ ۲۲۵۱-۲۱۲ UB

رده بندی دیویی: ۳۵۶ ۳۳۰۴۱

شماره کتابشناسی ملی: ۵۰۰۷۵۴

عنوان کتاب: آشنایی با مفاهیم و اصول عملکرد سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)

مولف: فرهاد خالوزاده، موسی محمدنیا

ناشر: اندیشگاه فناوری‌های نوین

چاپ و صحافی: ردون

کتاب‌آرا: هادی کیقبادی

نوبت چاپ: اول (زمستان ۱۳۹۶)، ۵۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۹۰-۳۶-۰

قیمت: ۲۶۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ بوده و هرگونه بهره‌برداری از مطالب آن با ذکر منبع، مجاز می‌باشد.

برای تهیه این کتاب می‌توانید به www.aeroshop.ir مراجعه کنید یا با شماره تلفن ۰۲۱۷۷۲۶۳۴۳ تماس حاصل فرمایید.

فصل اول: تاریخچه و مفاهیم اولیه کنترل و فرماندهی	۱۹
۱-۱. مقدمه	۱۹
۲-۱. ویژگی‌های صحنه نبرد قرن بیست و یکم و سیستم‌های مورد نیاز	۲۱
۱-۲-۱. یکپارچگی صحنه نبرد	۲۱
۲-۲-۱. دیجیتالی شدن صحنه نبرد	۲۲
۳-۲-۱. فرماندهی مشترک صحنه نبرد	۲۳
۴-۲-۱. تعامل در صحنه نبرد	۲۴
۵-۲-۱. صحنه‌های نبرد چند ملیتی	۲۵
۳-۱. دلایل و ضرورت سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)	۲۶
۴-۱. ویژگی‌های یک سامانه فرماندهی و کنترل	۲۷
۱-۴-۱. تصمیم‌سازی	۲۷
۲-۴-۱. تبادل و انتقال سریع اطلاعات	۲۸
۳-۴-۱. برنامه ریزی واکنش سریع	۲۹
۴-۴-۱. آگاهی فراگیر از فضای نبرد	۲۹
۵-۱. شرح اجمالی کلید واژه‌های فرماندهی و کنترل (C4I)	۳۰
۱-۵-۱. فرمان / فرماندهی	۳۱

۳۲	۱-۵-۲. کنترل
۳۳	۱-۵-۳. ارتباطات
۳۴	۱-۵-۴. کامپیوتر
۳۵	۱-۵-۵. آگاهی
۳۵	۱-۶-۵. سامانه فرماندهی و کنترل
۳۸	۱-۶-۷. سیر تحولی سامانه کنترل و فرماندهی
۳۸	۱-۶-۱. فرماندهی و کنترل (C2)
۳۹	۱-۶-۲. فرماندهی، کنترل و ارتباطات (C3)
۴۰	۱-۶-۳. فرماندهی، کنترل، ارتباطات و اطلاعات (C3I)
۴۰	۱-۶-۴. فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه و اطلاعات (C4I)
۴۲	۱-۷. علامت اختتامی مورد استفاده در سامانه فرماندهی و کنترل
۴۵	۱-۸. منابع و مراجع دسترس
۴۷	فصل دوم: سیستم فرماندهی و کنترل C4ISR
۴۷	۲-۱. مقدمه
۴۸	۲-۲. ویژگی‌های یک سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)
۴۸	۲-۲-۱. برتری اطلاعاتی و همه جانبه
۵۱	۲-۲-۲. پشتیبانی قاطع از تصمیم‌گیری
۵۱	۲-۲-۳. سرعت تبادل اطلاعات فضای نبرد
۵۳	۲-۲-۴. فهم برتر از فضای نبرد
۵۴	۲-۲-۵. قابلیت ماندگاری
۵۴	۲-۲-۶. توانمندی تعامل
۵۵	۲-۲-۷. انعطاف‌پذیری
۵۵	۲-۲-۸. یکپارچگی
۵۶	۲-۲-۹. بهره‌گیری از فناوری‌های جدید
۵۶	۲-۳. فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، آگاهی، مراقبت و شناسایی (C4ISR)
۵۷	۲-۴. چارچوب معماری در سامانه C4ISR
۵۷	۲-۴-۱. اصول چارچوب معماری
۵۷	۲-۴-۲. دیدگاه معماری عملیاتی

۵۹	۲-۴-۳. دیدگاه معماری سیستم‌ها.....
۶۰	۲-۴-۴. دیدگاه معماری فنی.....
۶۱	۲-۴-۵. فرآیند ایجاد معماری C4ISR.....
۶۳	۲-۵-۵. منابع جمع‌آوری اطلاعات در سیستم فرماندهی و کنترل (C4ISR).....
۶۳	۲-۵-۱. سامانه Communications Intelligence (COMINT).....
۶۳	۲-۵-۲. سامانه ELINT (Electronic Intelligence).....
۶۴	۲-۵-۳. سامانه Electronic Support Measures (ESM).....
۶۵	۲-۵-۴. سامانه Foreign Instrumentation Signals Intelligence (FISINT).....
۶۵	۲-۵-۵. سامانه Radar Warning Intelligence (RWR).....
۶۵	۲-۵-۶. سامانه Imagery Intelligence (IMINT).....
۶۶	۲-۵-۷. سامانه Measurement and Signature Intelligence (M. SINT).....
۶۷	۲-۵-۸. سامانه Open Source Intelligence (OSINT).....
۶۸	۲-۵-۹. سامانه HUMAN Intelligence (HUMINT).....
۶۸	۲-۶-۶. بررسی سامانه C4ISR در نیروی زمینی (طرح تهور).....
۶۹	۲-۶-۱. طرح سامانه C4ISR در نیروی زمینی (تهور).....
۷۰	۲-۶-۲. سامانه‌های موجود در ارتش آمریکا.....
۷۶	۲-۶-۳. سامانه C4ISR دریایی آمریکا (طرح کپرنیک).....
۸۲	۲-۶-۴. سامانه C4ISR نیروی هوایی آمریکا (طرح افق).....
۹۰	۲-۷-۷. بررسی سامانه‌های C4ISR در سایر کشورها.....
۹۰	۲-۷-۱. سامانه‌های C4ISR در کشور چین.....
۹۳	۲-۷-۲. سامانه‌های C4ISR در عملیات بوسنی.....
۹۹	۲-۸. نکات کلیدی در بهره‌برداری از سامانه‌های C4ISR.....
۱۰۰	۲-۹. منابع و مراجع فصل ۲.....
۱۰۳	فصل سوم: نقش شبکه‌های ارتباطی C4I.....
۱۰۳	۳-۱. مقدمه.....
۱۰۵	۳-۲. دلایل و ضرورت به کارگیری شبکه‌های ارتباطی در سامانه C4I.....
۱۰۶	۳-۳. نقش و وظیفه شبکه‌های ارتباطاتی در سامانه C4I.....
۱۰۷	۳-۳-۱. ضد اختلال (آنتی جمینگ).....

۱۰۸	۲-۳-۳. قابلیت اطمینان
۱۰۸	۳-۳-۳. امنیت
۱۰۹	۴-۳-۳. ارتباطات قابل گسترش
۱۰۹	۵-۳-۳. قابلیت شنود یا استراق سمع کم (LPI)
۱۱۰	۴-۳. مفهوم شبکه‌های مخابراتی و ارتباطی در میدان نبرد
۱۱۰	۱-۴-۳. سنسورها و سیستم‌های جمع‌آوری اخبار و اطلاعات
۱۱۲	۲-۴-۳. مراکز فرماندهی و کنترل
۱۱۲	۳-۴-۳. نیروهای عملیاتی و تجهیزات رزمی و مخابراتی
۱۱۵	۵-۳. شبکه‌های تاکتیکی ارتباط و مخابرات C4I
۱۱۷	۱-۵-۳. ویژگی‌ها و خصوصیات شبکه‌های ارتباطات تاکتیکی C4I
۱۲۱	۲-۵-۳. ساختار شبکه تاکتیکی
۱۲۴	۶-۳. معماری امنیتی سامانه‌های اطلاعاتی
۱۲۴	۱-۶-۳. معماری انتزاعی راه‌های اطلاعاتی
۱۲۵	۲-۶-۳. معماری عام سامانه‌های اطلاعاتی
۱۲۷	۷-۳. تخصیص سرویس‌های امنیتی
۱۲۸	۱-۷-۳. تخصیص سرویس امنیتی به شبکه ارتباطی
۱۲۸	۲-۷-۳. تخصیص سرویس امنیتی به حوزه مشترک محلی
۱۲۹	۳-۷-۳. تخصیص سرویس‌های امنیتی به معماری نام
۱۳۱	۸-۳. امنیت مخابرات
۱۳۱	۱-۸-۳. امنیت انتقال
۱۳۲	۲-۸-۳. امنیت انتشار
۱۳۳	۳-۸-۳. امنیت رمزنگاری
۱۳۴	۹-۳. ویژگی‌های شبکه‌های ارتباطی در سامانه C4I
۱۳۴	۱-۹-۳. یکپارچگی
۱۳۵	۲-۹-۳. قابلیت اعتماد
۱۳۵	۳-۹-۳. سادگی
۱۳۵	۴-۹-۳. ظرفیت
۱۳۶	۵-۹-۳. کیفیت
۱۳۶	۶-۹-۳. انعطاف‌پذیری

۱۳۷.....	۷-۹-۳. تحرک پذیری.....
۱۳۷.....	۸-۹-۳. امنیت.....
۱۳۸.....	۹-۹-۳. اقتصادی بودن.....
۱۳۸.....	۱۰-۹-۳. پایداری.....
۱۳۹.....	۱۱-۹-۳. قابلیت تعامل پذیری.....
۱۳۹.....	۱۰-۳. استفاده وسیع از فناوری های جدید.....
۱۳۹.....	۱۱-۳. منابع و مراجع فصل ۳.....
۱۴۱.....	فصل چهارم: نقش کامپیوتر در C4I.....
۱۴۱.....	۱-۴. مقدمه.....
۱۴۳.....	۲-۴. اهمیت و نقش تعامل انسان با رایانه در فرآیندهای C4I.....
۱۴۶.....	۳-۴. استفاده از فناوری تعامل انسان با رایانه در فرآیندهای C4I.....
۱۴۸.....	۱-۳-۴. مروری بر فناوری تعامل انسان با رایانه.....
۱۴۹.....	۲-۳-۴. الزامات تعامل انسان با رایانه در سامانه ها و فرآیندهای فرماندهی.....
۱۵۵.....	۳-۳-۴. ارتقاء کارایی و عملکرد نظامی با استفاده از 'فشاره'ی هوشمند و تعامل انسان با رایانه.....
۱۵۸.....	۴-۳-۴. کاربرد تعامل انسان با رایانه در سامانه های نظامی.....
۱۶۰.....	۵-۳-۴. کاربردهای تعامل انسان با رایانه در سامانه های فرماندهی و کنترل.....
۱۶۲.....	۴-۴. منابع و مراجع فصل ۴.....
۱۶۵.....	فصل پنجم: نقش مدیریت عملیات در C4I.....
۱۶۵.....	۱-۵. مقدمه.....
۱۶۶.....	۲-۵. مفاهیم عملیاتی.....
۱۶۸.....	۳-۵. عملیات اطلاعاتی.....
۱۷۰.....	۴-۵. روش شناسی مدیریت عملیات در طرح ریزی C4I.....
۱۷۰.....	۱-۴-۵. تحلیل عملیات.....
۱۷۱.....	۲-۴-۵. تحلیل نیازهای عملیاتی.....
۱۷۱.....	۳-۴-۵. تحلیل تعامل پذیری و تطبیق پذیری عملیاتی.....
۱۷۲.....	۴-۴-۵. تحلیل توانمندی.....
۱۷۲.....	۵-۴-۵. تخصیص منابع عملیات در سامانه C4I.....

۱۷۴.....	۵-۵. نقش مدیریت عملیات در سامانه C4I
۱۷۴.....	۵-۵-۱. نیازمندی های مدیریت عملیات در طراحی سامانه C4I
۱۷۵.....	۵-۶. ملاحظات ساختاری مدیریت عملیات در طراحی سامانه C4I
۱۷۷.....	۵-۶-۱. نیازمندی های عملیاتی در سامانه C4I
۱۷۸.....	۵-۶-۲. تعاملات عملیاتی فی مابین هدف یابی، منابع و اطلاعات
۱۷۹.....	۵-۶-۳. تغییرات عملیاتی
۱۷۹.....	۵-۶-۴. استانداردهای عملیاتی در طراحی سامانه C4I
۱۷۹.....	۵-۷. نقش مدیریت عملیات در بخش پشتیبانی سامانه C4I
۱۸۰.....	۵-۸. منابع و مراجع فصل ۵
۱۸۱.....	فصل ششم: جنگ شبکه مدار
۱۸۱.....	۶-۱. مقدمه
۱۸۳.....	۶-۲. تعریف جنگ شبکه مدار
۱۸۷.....	۶-۳. توانمندی که بوسیله NCW ایجاد می شود
۱۸۹.....	۶-۳-۱. قلمرو اطلاعاتی NCW
۱۹۰.....	۶-۳-۲. برتری اطلاعاتی NCW
۱۹۱.....	۶-۳-۳. نیروی شبکه محور در حوزه NCW
۱۹۲.....	۶-۳-۴. شبکه سازی نیرو (گسترش قلمرو اطلاعات)
۱۹۲.....	۶-۴. جنگ شبکه ای، یک مدل مفهومی در حال ظهور
۱۹۳.....	۶-۴-۱. قلمرو فیزیکی
۱۹۴.....	۶-۴-۲. قلمرو شناختی
۱۹۴.....	۶-۵. نقش سامانه های ارتباطی در جنگ شبکه محور
۱۹۵.....	۶-۶. سامانه توانمندی درگیری مشترک در جنگ شبکه محور
۱۹۶.....	۶-۶-۱. معرفی کلی سامانه توانمندی درگیری مشترک
۱۹۷.....	۶-۷. اهداف و مأموریت سامانه توانمندی درگیری مشترک
۱۹۷.....	۶-۷-۱. هدف سامانه
۱۹۷.....	۶-۷-۲. مأموریت سامانه
۱۹۹.....	۶-۸. منابع و مراجع فصل ۶

۲۰۱.....	فصل هفتم: ترکیب داده سنسورها Integration Data Fusion
۲۰۱.....	۱-۷. مقدمه
۲۰۴.....	۲-۷. تاریخچه
۲۰۴.....	۳-۷. لزوم ترکیب اطلاعات
۲۰۶.....	۴-۷. محدودیت‌های ترکیب اطلاعات
۲۰۷.....	۵-۷. طبقه‌بندی ترکیب اطلاعات
۲۰۸.....	۱-۵-۷. طبقه‌بندی بر اساس ارتباط منابع
۲۰۹.....	۲-۵-۷. طبقه‌بندی بر اساس سطح انتزاع داده
۲۱۰.....	۳-۵-۷. طبقه‌بندی بر اساس ورودی و خروجی
۲۱۱.....	۶-۷. معماری ترکیب داده
۲۱۴.....	۷-۷. چارچوب‌هایی برای پیاده‌سازی سیستم‌های ترکیب داده
۲۱۴.....	۱-۷-۷. مدل فرایندی DL
۲۱۶.....	۸-۷. روش‌های ترکیب اطلاعات
۲۱۷.....	۱-۸-۷. استنتاج
۲۲۲.....	۹-۷. تخمین
۲۲۲.....	۱-۹-۷. بیشترین درست‌نمایی
۲۲۳.....	۲-۹-۷. بیشترین قیاس
۲۲۳.....	۳-۹-۷. حداقل مربعات
۲۲۴.....	۴-۹-۷. فیلتر میانگین متحرک
۲۲۴.....	۵-۹-۷. فیلتر کالمن
۲۲۶.....	۱۰-۷. اجتماع داده
۲۲۷.....	۱۱-۷. منابع و مراجع فصل ۷
۲۲۹.....	فصل هشتم: هوشمندسازی و شبیه‌سازی در C4I
۲۲۹.....	۱-۸. مقدمه
۲۲۹.....	۲-۸. یادگیری
۲۳۰.....	۱-۲-۸. ماشین یادگیرنده
۲۳۲.....	۳-۸. فرآیند فرماندهی و کنترل
۲۳۴.....	۴-۸. کاربرد ماشین‌های هوشمند و یادگیر در فرآیند فرماندهی و کنترل

۲۳۵.....	۱-۴-۸. نقش سامانه‌های هوشمند در مرحله مشاهده.....
۲۴۴.....	۲-۴-۸. نقش سامانه‌های هوشمند در مراحل جهت دهی و تصمیم‌گیری.....
۲۴۵.....	۳-۴-۸. جنگ مجازی و مدل سازی تجهیزات.....
۲۴۷.....	۴-۴-۸. نقش سامانه‌های هوشمند در مرحله عمل.....
۲۴۸.....	۵-۸. منابع و مراجع فصل ۸.....
۲۵۱.....	فصل نهم: جنگ سایبری و امنیت سایبری در C4I.....
۲۵۱.....	۱-۹. مقدمه.....
۲۵۲.....	۲-۹. تهدیدات و ساختارهای اطلاعاتی.....
۲۵۴.....	۳-۹. انواع حملات سایبری.....
۲۵۵.....	۱-۳-۹. حملات غیرفعال.....
۲۵۵.....	۲-۳-۹. حملات فعال.....
۲۵۷.....	۳-۳-۹. حمله رخنه.....
۲۵۸.....	۴-۳-۹. حمله‌های داخلی.....
۲۶۰.....	۵-۳-۹. حمله توزیع.....
۲۶۱.....	۴-۹. سرویس‌های امنیتی.....
۲۶۱.....	۱-۴-۹. تعریف و تصدیق هویت (I&A).....
۲۶۱.....	۲-۴-۹. کنترل دستیابی.....
۲۶۲.....	۳-۴-۹. صحت اطلاعات.....
۲۶۲.....	۴-۴-۹. محرمانگی اطلاعات.....
۲۶۳.....	۵-۴-۹. انکارناپذیری.....
۲۶۴.....	۶-۴-۹. دسترسی پذیری.....
۲۶۴.....	۵-۹. جنگ سایبر.....
۲۶۵.....	۶-۹. فرایند جنگ سایبری.....
۲۶۶.....	۱-۶-۹. عناصر فرایند جنگ سایبری.....
۲۶۷.....	۲-۶-۹. فرایند آشکار سازی حملات سایبری.....
۲۶۸.....	۳-۶-۹. فرایند بازیابی توانمندی‌ها در حملات سایبری.....
۲۶۹.....	۴-۶-۹. فرایند پاسخ به حملات سایبری.....
۲۶۹.....	۷-۹. منابع و مراجع فصل ۹.....

فصل دهم: بررسی سیستم C4I در نیروی هوایی آمریکا	۲۷۱
۱-۱۰. مقدمه	۲۷۱
۲-۱۰. وضعیت کنترل و فرماندهی (C4I) در نیروی هوایی آمریکا	۲۷۲
۳-۱۰. معرفی یگان های نیروی هوایی آمریکا	۲۷۴
۱-۳-۱۰. وظیفه ای اجرایی	۲۷۴
۲-۳-۱۰. عملیات رزمی	۲۷۷
۴-۱۰. مأموریت و سیستم های نبرد هوایی	۲۷۹
۱-۴-۱۰. ترابری هوایی	۲۷۹
۲-۴-۱۰. شناسایی و مراقبت	۲۸۰
۳-۴-۱۰. عملیات بازدارندگی هوایی	۲۸۰
۴-۴-۱۰. پشتیبانی هری نزدیک	۲۸۱
۵-۴-۱۰. عملیات ضد هوایی	۲۸۲
۶-۴-۱۰. عملیات ویژه	۲۸۲
۷-۴-۱۰. سوخت گیری هوایی	۲۸۲
۸-۴-۱۰. جنگ الکترونیکی	۲۸۲
۹-۴-۱۰. هشدار، کنترل و فرماندهی	۲۸۲
۱۰-۴-۱۰. کسب خبر	۲۸۲
۱۱-۴-۱۰. خدمات هواشناسی	۲۸۳
۱۲-۴-۱۰. تخلیه پزشکی هوایی	۲۸۳
۵-۱۰. سیستم های تشکیل دهنده C4I نیروی هوایی آمریکا	۲۸۳
۱-۵-۱۰. سیستم کنترل هوایی صحنه عملیات (TACS)	۲۸۳
۲-۵-۱۰. سیستم هماهنگ توزیع اطلاعات رزمی JTIDS	۲۸۷
۶-۱۰. دورنمای نیروی هوایی آمریکا از سطوح جنگ	۲۸۸
۱-۶-۱۰. راهبردی	۲۸۸
۲-۶-۱۰. تاکتیکی	۲۸۸
۳-۶-۱۰. عملیاتی	۲۸۹
۴-۶-۱۰. سطوح راهبردی جنگ	۲۸۹
۵-۶-۱۰. سطوح تاکتیکی جنگ	۲۹۰
۶-۶-۱۰. سطوح عملیاتی	۲۹۰

- ۱۰-۷. طرح جامع افق در نیروی هوایی آمریکا..... ۲۹۰
- ۱۰-۷-۱. محیط عملیاتی ۲۹۱
- ۱۰-۷-۲. دلایل به کارگیری طرح هورایزن ۲۹۱
- ۱۰-۷-۳. پیاده سازی طرح عمده ۲۹۲
- ۱۰-۷-۴. محورهای اساسی طرح هورایزن ۲۹۲
- ۱۰-۸. فرآیند طرح ریزی راهبردی سامانه C4I ۲۹۳
- ۱۰-۸-۱. بلوک ۱ ۲۹۵
- ۱۰-۸-۲. بلوک ۲ ۲۹۵
- ۱۰-۸-۳. بلوک ۳ ۲۹۵
- ۱۰-۸-۴. توضیح بلوک ۴ ۲۹۵
- ۱۰-۸-۵. بلوک ۵ ۲۹۵
- ۱۰-۹. منابع و مراجع فصل ۱۰ ۲۹۶