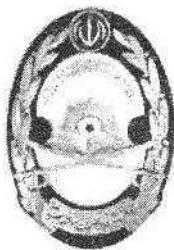


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه افسری امام علی (ع)
معاونت پژوهش

مبانی فرماندهی و کنترل (C4I)

روح‌اله درخشش

فریدون عبدی

۱۳۹۳

سرشناسه	درخشش، روح‌اله، ۱۳۵۵ -
عنوان و نام پدیدآور	مبانی فرماندهی و کنترل (C4I) / روح‌الله درخشش، فریدون عبدی.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه افسری امام علی (ع)، معاونت پژوهشی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۱۰۳ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار -
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۸۷۴-۸۷-۶
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه: ص [۹۷] - ۱۰۳؛ همچنین به صورت زیرنویس.
موضوع	سامانه‌های فرماندهی و کنترل
موضوع	فرماندهی
موضوع	مخابرات نظامی
موضوع	اطلاعات نظامی
شناسه افزوده	عبدی، فریدون، ۱۳۴۷ -
شناسه افزوده	دانشگاه افسری امام علی (ع)، معاونت پژوهشی
رده بندی کنگره	۱۳۹۳ م ۲/د UB۲۱۲
رده بندی دیویی	۳۵۵/۳۳۰۴۱
شماره کتابشناسی ملی	۳۷۴۱۴۴

عنوان کتاب:	مبانی فرماندهی و کنترل (C4I)
نویسندگان:	روح‌اله درخشش و فریدون عبدی
ویراستار و صفحه آرا:	بابک نیازی
طراح جلد:	نجم‌الدین شیرخدایی
مدیر مسئول انتشارات:	حمیدرضا بیات
ناشر:	انتشارات دانشگاه افسری امام علی (ع)
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
قیمت:	۸۰۰۰۰ ریال
نوبت چاپ:	اول، ۱۳۹۳
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۶۸۷۴-۸۷-۶
صندوق پستی:	۱۳۱۷۸۹۳۴۷
تلفن:	۶۶۴۶۷۴۴۴
پست الکترونیک:	Imamali.nashr93@gmail.com

نشانی: تهران، خیابان امام خمینی^(۱)، روبروی مجلس سابق، دانشگاه افسری امام علی^(۲)

کلیه حقوق برای دانشگاه افسری امام علی^(۳) محفوظ است.

سخن انتشارات معاونت پژوهش دانشگاه افسری امام علی^(ع)

دانشگاه افسری امام علی^(ع) با توجه به قدمت و سابقه حرفه‌ای خود، سال‌ها است که با تهیه و تدوین کتب علمی، نظامی و آموزشی مورد نیاز، سعی در تعالی روز به روز دانش علمی دانشجویان این دانشگاه دارد؛ و با هدف پرورش دانشجویان دانش‌مدار، هوشمند و متعهد، در راستای پاسداری و دفاع از تمامیت ارضی نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران، گام‌های استوار و مؤثری برداشته است.

بر اساس مصوبات شورای پژوهشی و آموزشی دانشگاه، چاپ و نشر کتاب‌های آموزشی و کمک آموزشی سرلوحه کار قرار گرفته و در راستای تحقق این اهداف، با حمایت از تألیف، گردآوری و ترجمه‌ی کتب علمی، نخست منابع درسی مورد نیاز تأمین گردیده و در مرحله بعد، تدوین منابع علمی، کمک آموزشی و پژوهشی در دستور کار قرار گرفته است.

برای چاپ کتاب، علاوه بر ارزش علمی، می‌بایست اهداف عالی ارتش جمهوری اسلامی ایران، اهتمام به محتوای ارزشی و معنوی کتاب، هماهنگی با سرفصل‌های وزارت علوم و کاربردی و تخصصی کردن کتاب‌های تدوین شده و ... لحاظ شود که دشواری‌ها و موانع راه بر هیچ یک از صاحب‌نظران پوشیده نیست.

امید آنکه گام‌های ارزشمند و مفیدی که برداشته شده، سرآغاز حرکت و پویایی بیش از پیش این دانشگاه مقدس باشد.

از این‌رو از تمامی منتقدان، استادان و هیأت‌های علمی تمامی دانشگاه‌های کشور باری و مدد می‌جویم تا آنکه هر گونه کاستی و نقص‌های احتمالی را هرچه کم و ناچیز باشند، متذکر گردند.

انشاء...

پیشگفتار

دنیای امروز دنیای اطلاعات است و یکی از مکانهایی که در آن انبوه اطلاعات، انسانهایی را که دارای ظرفیت فکری محدود می باشد، مغلوب خود می سازد اتاق جنگ است. در یک عملیات نظامی فرمانده با پدیده انفجار اطلاعات روبرو است: نقشه های عملیاتی، کالک های برنامه ریزی، فرم های زمانبندی، گزارشات رسیده از گسترش و تحرک دشمن، گزارشات فراوانی که هر لحظه از راه های مختلف (از طریق وسایل مخابراتی یا انسان ها) به او می رسند، لحظه ای او را آرام نمی گذارند.

از طرف دیگر، اطلاعات رسیده از درجه ارزشمندی متفاوتی برخوردارند لذا فرمانده باید در اتاق وضعیت خود، در زمان واحد این اطلاعات ناهمگون را بشنود، ببیند، تصفیه کند، آنها را در ذهن خود تجزیه و تحلیل و مجسم کند، به فرماندهان ذیربط خود تجسم بدهد، به فرماندهان هم رده یا بالا دست خود گزارش کرده و در نهایت تصمیم گیری نموده و هدایت نماید.

با پیشرفت سرسام آور تکنولوژی نظامی و ارتباطی هر لحظه بر تعداد، نوع و کیفیت اطلاعات حیاتی اتاق وضعیت افزوده میشود و اینجاست که دیگر سیستمهای سنتی مانند: جعبه شنی، کالک و نقشه و گزارشات نادقیق شفاهی و..... جوابگوی این تنوع و پیچیدگی نیست و ضرورت وجود یک سیستم مکانیزه که خاصیت پردازش انبوه اطلاعات را با دقت و سرعت زیاد داشته باشد و د ر اثر تکرار و خستگی دچار اشتباه نگردد و قابلیت نمایش اطلاعات را نیز داشته باشد، در کنار فرمانده احساس می شود.

به عبارت دیگر، توسعه روزافزون میدان جغرافیایی نبرد و متحول شدن تسلیحات نظامی، موجب افزایش کیفی نیروها و تسلیحات شده است. این شرایط خاص، موفقیت د رنبرد را بدون اعمال شیوه های صحیح د ر بکارگیری نیروها و تسلیحات تقریباً غیر ممکن می سازد، لذا هر فرمانده جهت کنترل نیروها و تسلیحات، ناگزیر از داشتن ابزار خاصی است. این ابزارها تنها به سلاح و تجهیزات محدود نمی شوند، بلکه وجود یک مجموعه منسجم و هماهنگ را می طلبد که قادر باشد تردید و عدم قطعیت را د ر روند تصمیم گیری فرماندهی کاهش داده و

موجبات بکارگیری درست و به موقع تسلیحات و نیروها را در صحنه نبرد فراهم سازد . دارا بودن نگرش جامع (نگرش سیستمی) به جمیع عوامل مؤثر در جنگ و ایجاد رابطه صحیح و هماهنگ بین اجزاء آن موجب دست یابی به چنین راه حلی خواهد شد . بدلیل همین نگرش ، در دنیای پیشرفته تکنولوژیک امروز و در بسیاری از ارتش های پیشرفته جهان ، مشکلات انسانی و فرماندهی و کنترل نیروها به ماشینهای دقیق و هوشمند سپرده شده است . تا فرماندهان بتوانند تسلط و احاطه کامل بر اطلاعات داشته باشند و "پیامها را بطور دقیق" و "گزارشات را در زمان وقوع" دریافت کنند و اطلاعات را جداسازی نمایند . و بدین صورت امکان اداره و هدایت صحیح نیروهای تحت امر و یا جنگ را بخوبی داشته باشند .

سیستم فرماندهی و کنترل مکانیزه ، با در اختیار گرفتن امکانات ارتباطی و رایانه ها ، در نظر دارد چرخه مناسبی جهت تهیه اطلاعات و ارائه آن به فرماندهان فراهم نماید . این سیستم شامل تعدادی دریافت کننده اطلاعات می باشد که مسئولیت دریافت اطلاعات اولیه (داده های خام) را از محیط بر عهده دارند .

این داده های خام در قالب یک سری اطلاعات نظامی معنی دار خلاصه و با اطلاعات قبلی موجود تطبیق داده می شوند و سپس بر مبنای این اطلاعات ، تصمیماتی گرفته می شود و یک طرح عملیاتی شکل می گیرد . این طرح عملیاتی به دستورالعملهای عملیاتی تبدیل می شود و جهت اقدام به نیروهای عملیاتی تحت امر ارسال میگردد . در اثر اقداماتی که انجام می شود ، شرایط تغییر یافته و خود این تغییرات باعث بروز وضعیتهای جدید و در نتیجه پیدایش داده های تازه ای می گردند . و دوباره دریافت کننده های داده ، موظف می شوند که این تغییرات را ثبت و گزارش نمایند . و بدینصورت و بطور طبیعی یک چرخه بسته که اجزاء آن توسط خطوط ارتباطی به همدیگر متصل شده و کار اطلاع رسانی به مجموعه عملیاتی را بعهدہ دارند ، تشکیل می شود .

سیستم فرماندهی و کنترل مکانیزه^۱ یکی از این سیستم‌هاست که قصد دارد با نگاهی ویژه به مقوله های ارتباطات^۲، رایانه^۳، اطلاعات^۴، فرماندهان را در امور فرماندهی^۵ و کنترل^۶ یاری برساند و اهداف زیر را پیگیری مینماید.

- ۱- ایجاد شش سایت فرماندهی و کنترل مکانیزه (درستاد نزاجا و پنج قرارگاه عملیاتی
- ۲- بهره گیری از شبکه انتقال دیتای شرکت مخابرات ایران
- ۳- برقراری یک شبکه مستقل دیتا (شبکه دیتای FIF) بعنوان پشتیبان اول شبکه تجاری شرکت مخابرات
- ۴- برقراری شبکه انتقال دیتای ماهواره ای (شبکه اینمارست) بعنوان پشتیبان دوم شبکه های یاد شده
- ۵- تهیه و پیاده سازی نرم افزار های شبکه و انتقال دیتا
- ۶- طراحی و پیاده سازی لایه های امنیتی د رایستگاه کاری و در شبکه های ایجاد شده و در محیط انتقال
- ۷- تهیه و تدوین روشهای جمع آوری اطلاعات و اخبار و وارد نمودن آنها به شبکه
- ۸- جذب کارکنان مستعد و علاقمند و اجرای آموزشهای لازم ، بمنظور بکارگیری آنها در ایستگاههای کاری .
- ۹- اقدام به اجرای آموزش و فرهنگ سازی طرح C4I برای فرماندهان و مسئولین ذربط

¹ C4I

² Communication

³ Computer

⁴ Intelligence

⁵ Command

⁶ Control

فصل ۱ : فرماندهی و کنترل

مقدمه	۲
تاریخچه فرماندهی	۲
مفهوم فرماندهی و کنترل	۳
اصطلاح (C4ISR)	۴
فرماندهی و کنترل (C4I) ابزاری در خدمت جنگ اطلاعات	۵
نقش فرماندهی و کنترل (C4I) در جنگ های مدرن	۷
ویژگی های سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)	۸
مزایای سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)	۹
اهداف مطرح شده در سیستم فرماندهی و کنترل (C4I)	۹
ساختار معماری سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)	۱۳
آگاهی وضعیت در سامانه فرماندهی و کنترل	۱۶
سوالات پایان فصل	۱۷
فصل ۲ : شبکه ها و تجهیزات ارتباطی	

مقدمه	۱۹
مسئولیت برقراری ارتباط بین یگان ها	۲۰
ارتباطات آنالوگ و دیجیتال	۲۰
تعاریف ارتباط - پیام - سیگنال	۲۱
اجزاء یک سیستم ارتباطی	۲۱
فرستنده	۲۲
کانال یا محیط انتقال	۲۲
گیرنده	۲۳
مدلاسیون و بیان انواع مدو لاسیون دیجیتال	۲۶
امنیت در سیستم های ارتباطی فرماندهی و کنترل	۲۸
کانال های انتقال در سیستم فرماندهی و کنترل	۲۸
انواع کانال های انتقال در سیستم فرماندهی و کنترل	۲۹
ارتباط در آفند و پدافند	۳۰
انواع کانال های ارتباطی	۳۰
سیم ها و کابل ها - انواع کابل	۳۰

عنوان	صفحه
فیبر نوری	۳۱
ساختمان فیبر نوری	۳۳
انواع فیبر های نوری از نظر ترکیب مواد	۳۴
ساخت فیبر نوری	۳۴
اجزاء تشکیل دهنده سیستم انتقال نوری	۳۵
شرایط منابع مورد استفاده در سیستم های مخابرات نوری	۳۷
معایب کابل های فیبر نوری	۳۸
مزایای سیستم انتقال فیبر نوری	۴۱
کانال های رادیویی	۴۲
امواج زمینی	۴۳
ثابت های زمین	۴۳
شکل عمومی یونسفر و اثر آن بر روی امواج رادیویی	۴۶
یونسفر و لایه های آن	۴۶
یونسفر و ترکیبات آن	۴۷
انتکسار امواج آسمانی	۴۹
حداکثر فرکانس قابل استفاده muf	۵۲
مشخصات امواج رادیویی باند متوسط تجاری	۵۳
مشخصات انتشار امواج کوتاه 30 MHz تا 1600 kHz	۵۳
مشخصات امواج رادیویی در فرکانس 100 MHz تا 20	۵۴
انتشار امواج بالاتر از 30 MHz	۵۵
سوالات فصل	۵۶
فصل ۳ : رایانه	
مقدمه	۵۸
نقش رایانه در سامانه فرماندهی و کنترل (c4i)	۵۸
شبکه های رایانه ای	۶۰
کاربردهای شبکه (برای سازمان ها)	۶۲
کاربردهای شبکه (برای اشخاص)	۶۲
تقسیم بندی شبکه های رایانه های در سامانه کنترل و فرماندهی	۶۲
لایه ها و پروتکل ها	۶۳

رایانه و سیستم فرماندهی و کنترل در جنگ دوم خلیج فارس	۶۷
سوالات فصل	۶۹
فصل ۴: اطلاعات	
مقدمه	۷۱
ماهواره ها و سفینه های فضایی	۷۱
سامانه های مختلف جهت رانش ماهواره ها	۷۲
ماهواره های جاسوسی و نظامی	۷۲
نقش ماهواره ها در عملیات شناسایی و جاسوسی	۷۳
سامانه تصویربرداری ماهواره ای	۷۴
ماهواره هایی دارای سامانه تصویرگیر	۷۴
ضرورت بهره برداری از فناوری اطلاعات سامانه های فرماندهی و کنترل	۷۵
سوالات فصل	۷۷
فصل ۵: سنجش از راه دور	
مقدمه	۷۹
برهم کنش بین ماده و تابش الکترومغناطیسی	۸۲
محدوده طول موج تابش الکترومغناطیسی	۸۲
انواع سنجش از راه دور با استفاده از محدوده های مختلف طول موج	۸۳
سنجندها	۸۴
چند نوع از ماهواره های سنجش از دور	۸۶
کاربردهای سنجش از دور	۸۷
سوالات فصل پنجم	۹۴
منابع	۹۵