

Analisi delle soluzioni progettuali di un sistema d'arma di nuova generazione con particolare riferimento allo studio di supportabilità e delle prestazioni complessive del Fucile Beretta ARX 160.

Il processo di trasformazione della Difesa italiana persegue l'obiettivo di dotare lo strumento militare di mezzi e materiali pensati e progettati con l'impiego di tecnologie avanzate e sistemi d'arma sempre più complessi. Se da un lato è possibile notare l'adozione di una nuova mentalità, basata sullo sfruttamento degli ammaestramenti provenienti dal campo e sull'interscambio continuo di informazioni e di esperienze, dall'altro è degno di nota l'impegno con cui gli *stakeholders*, industriali e militari, si confrontano oggi per lo sviluppo e la progettazione di tecnologie innovative. L'elaborato verte sul progetto di un sistema d'arma di recentissima introduzione in ambito Forze Armate: il "Fucile ARX160" prodotto dalla Fabbrica D'Armi Pietro Beretta. Nonostante la NIILS fosse entrata in vigore in ambito nazionale a progetto già avviato, esaminando le soluzioni progettuali adottate dalla Beretta ho individuato degli interessanti aspetti logistici che hanno evidenziato quanto le scelte progettuali siano state dirette ad integrare nel *project-design* quegli Elementi del Supporto che ottimizzano la disponibilità e le prestazioni del Sistema d'arma, durante tutta la vita operativa. Il passo successivo è stato quello analitico, cioè tentare di procedere a una valutazione della "bontà" delle scelte progettuali dal punto di vista dell'ILS, attraverso una misurazione degli elementi caratteristici per la pianificazione del supporto logistico. Per semplicità mi sono calato in uno scenario operativo e logistico di riferimento, muovendomi nei limiti di una missione assegnata e di condizioni ambientali definite. Ultimo passo, è stato prendere in considerazione tutti i dati ricavati e le informazioni raccolte per valutare quale livello di supportabilità avesse il sistema d'arma in quel momento e come poter tracciare una strada percorribile per il suo sviluppo, in particolare per ciò che riguarda il piano di manutenzione. Dai risultati ottenuti è evidente il vantaggio che si trarrebbe dall'adozione di *strategie manutentive miste*, mirate alla prevenzione dei guasti attraverso la definizione dell'affidabilità dei componenti e la verifica del loro stato d'usura. L'analisi del supporto logistico dell'ARX160 ha evidenziato particolari margini di sviluppo in ambito ILS, margini che non si esauriscono con i risultati descritti nel presente elaborato.

T.V. (GN) Cesare CHELI

Sviluppo di un dispositivo per la valutazione della System Effectiveness di un sistema di combattimento navale.

L'elaborato si prefigge lo scopo di evidenziare le linee guida e le scelte progettuali che hanno portato all'implementazione di un sistema integrato per la valutazione dell'efficienza di un sistema di combattimento navale, parametro fondamentale che fornisce una visione d'insieme sul sistema stesso e che può essere sfruttato sia in ambito operativo come indice prestazionale e ausilio alla catena di Comando, sia in ambito logistico come indicatore dello stato degli impianti che compongono il sistema complesso dal punto di vista manutentivo e tecnico/gestionale.

L'algoritmo per la valutazione dell'efficienza è stato dapprima simulato attraverso l'utilizzo di una modellizzazione matematica e successivamente implementato mediante l'uso di un Processore Diagnostico Integrato.

Sviluppando i concetti di diagnostica dei sistemi, analisi funzionale e decomposizione strutturale del sistema complesso, relazionandoli sia con l'ingegneria di sistema che con l'ingegneria logistica, si sono ottenute le basi per definire l'architettura informatica del Processore Diagnostico Integrato.

Inoltre, combinando gli elementi sopra riportati, sono stati stabiliti sia i criteri adottati per la valutazione dell'efficienza, che le metodologie di assegnazione dei "pesi" alle funzioni presenti nell'albero strutturale.

Infine è stata implementata la reale struttura del Processore Diagnostico Integrato con particolare riferimento alle metodologie di rappresentazione del valore dell'efficienza, relazionandolo a diversi profili di missione e di configurazione del sistema complesso.

Questo dispositivo consente quindi di poter valutare, tracciare e prevedere in tempo reale l'andamento dell'efficienza complessiva di un sistema di combattimento navale sulla base di dati reali e oggettivi acquisiti direttamente dagli impianti che concorrono a costituire il sistema complesso. Tali informazioni, strutturate e raccolte in un database, sostituiscono di fatto la memoria storica di Bordo per quanto riguarda sia i dati operativi (prestazioni, stati di funzionamento, ecc ...) che i dati logistici (manutenzioni, stato di efficienza, ecc ...).

Pianificazione dell'esigenza operativa dei materiali di equipaggiamento dell'Arma dei Carabinieri.

Il presente elaborato si pone l'obiettivo di analizzare le innovazioni metodologiche introdotte dall'Arma dei Carabinieri, per la razionalizzazione delle procedure di pianificazione e gestione logistica dei materiali di equipaggiamento individuale dei militari.

Nella prima parte, dopo un accenno di carattere generale sulle nozioni di logistica, pianificazione e programmazione esigenziale, viene descritto il modello funzionale dell'Arma per la gestione dei materiali di equipaggiamento mediante lo sfruttamento delle potenzialità del sistema informativo Mate.net appositamente implementato.

Successivamente viene analizzato il processo che ha portato, anche in aderenza ai principi stabiliti dalla Direttiva Logistica Interforze (SMD-L-019), al passaggio da una politica degli approvvigionamenti basata su una logica delle scorte *just in case*, fondata sull'analisi delle esigenze potenziali, ad un sistema di approvvigionamento improntato su un'accurata attività di pianificazione e programmazione delle esigenze effettive. Allo scopo viene esaminata la procedura elaborativa alla base del calcolo del fabbisogno reale, scaturente dai dati forniti dal sistema informativo Mate.net.

Inoltre, viene esposta l'adozione di nuove procedure di acquisizione incentrate sul perseguimento dell'adeguato bilanciamento tra il livello di qualità, in termini di massimo beneficio per il personale ed aumento del ciclo di vita dei materiali approvvigionati ed il costo degli stessi.

Quanto sopra, al fine di rendere efficiente lo strumento militare attraverso un processo di rinnovamento, supportato dall'utilizzo di adeguati strumenti informatici, caratterizzato dalla necessità nell'attuale contesto economico di ottimizzare le risorse finanziarie disponibili.

C.F. (GN) Marco CORDIVIOLA

L'analisi dei ritorni dal campo per lo sviluppo del ciclo operativo-manutentivo di un sistema complesso: i sottomarini classe U212A.

La Marina Militare Italiana si è dotata di sommergibili tecnologicamente avanzati e di un sistema di supporto logistico *In Service*, frutto di una collaborazione internazionale con la Germania per sostituire le proprie obsolete Unità nel modo più efficiente ed economico possibile. La riduzione delle risorse disponibili conseguenti alla difficile situazione economica degli ultimi anni, ha imposto una rivisitazione dei cicli di manutenzione per limitare la spesa senza perdere in efficacia ed efficienza dello strumento. Questo elaborato si è posto l'obiettivo di pervenire alla definizione di un nuovo ciclo operativo-manutentivo attraverso l'analisi dei dati di ritorno dal campo.

Sono state analizzate per via statistica le avarie verificatesi sul sommergibile Todaro nel corso dell'attività operativa per verificare la possibilità di una revisione dei piani di manutenzione e per misurare le capacità di risposta dell'organizzazione e gli eventuali margini di miglioramento. Inoltre, sono state analizzate le soste lavori per verificare eventuali criticità e aree di possibile sviluppo, giungendo, infine, alla definizione di un nuovo ciclo espresso in mesi di disponibilità operativa e numero e durata delle soste per manutenzione programmata. Questo nuovo ciclo consente un risparmio di risorse nel lungo termine e una maggiore disponibilità del mezzo rispetto al vecchio ciclo, con un ulteriore margine di miglioramento da ricavare attraverso una specifica e più approfondita analisi di ogni singolo evento e con il prosieguo delle attività di apprendimento sul campo e travaso di know-how.

Ten. tramat (RS) Andrea CRISTIANO

L'ecomobilità nell'Amministrazione Difesa: Life Cycle Assessment, Logistic Support Analysis e proposte di adeguamento dei Sistemi Informativi Gestionali di un veicolo elettrico.

Il problema ambientale costituirà una delle principali sfide del ventunesimo secolo, ed in tale ottica si moltiplicano tecnologie e studi tesi a ridurre le emissioni inquinanti. Nei settori dell'autotrazione e dei trasporti, la manifesta assenza di un modello organizzativo di riferimento concretamente eco-compatibile, contribuisce al verificarsi di tendenze insostenibili quali l'aumento delle emissioni di CO₂, la persistente dipendenza petrolifera, l'incremento della congestione del traffico e di conseguenza dell'inquinamento urbano. Tali condizioni stanno affermando nuove tendenze che, aspirando ad una mobilità "pulita" e sostenibile, prevedono l'immissione, a fianco dei veicoli tradizionali, di veicoli ad alimentazione elettrica. Anche le Forze Armate Italiane, da sempre attente alle possibilità offerte dalle moderne tecnologie, si muovono nella direzione di una mobilità eco-sostenibile che assicuri nel contempo elevate garanzie di efficienza nell'esecuzione dei compiti specifici. La tesi, con cui si attesta la fattibilità di dotare le Forze Armate di veicoli ad impatto ambientale nullo, è ispirata oltre che da un contesto normativo internazionale anche da una qualificata letteratura nonché dalla prima sperimentazione, condotta in ambito Esercito Italiano, del veicolo elettrico Kangoo Z.E. (Zero Emission) prodotto dalla Renault e presenta una proposta di adeguamento del sistema informatizzato per la gestione del veicolo elettrico. Occorre precisare che il campo di applicazione sia circoscritto all'introduzione in servizio di autoveicoli idonee ad utilizzo prevalentemente urbano date le loro ridotte prestazioni e autonomie. Al capitolo I, dopo una doverosa introduzione sull'evoluzione del veicolo elettrico, l'elaborato prosegue con la definizione dei concetti base e la descrizione delle ultime applicazioni tecnologiche esplorando, tra l'altro, rete e sistemi elettrici per le ricariche utilizzando anche energia fotovoltaica per un impatto ambientale nullo. L'implementazione delle cosiddette *smart grid* (un sistema capace di gestire i flussi di energia bidirezionale in maniera "intelligente"), fino all'impiego del *wireless*. Al secondo capitolo, utilizzando la metodologia L.C.A. implementata mediante software, si presenta la valutazione dei "potenziali impatti ambientali" del ciclo di vita delle batterie dei veicoli elettrici; lo studio evidenzia che i parametri che maggiormente influenzano l'eco-profilo della batteria sono la vita utile, le dimensioni, il processo produttivo, i materiali impiegati per la produzione ed il mix energetico necessario per alimentare la batteria. Nel terzo capitolo, individuati i costi di esercizio ritenuti significativi per valutare la convenienza economica associata all'utilizzo di veicoli elettrici anziché termici in specifici contesti applicativi, si è determinato il punto di pareggio (*break even*). Nel quarto capitolo, considerando la presumibile acquisizione del veicolo elettrico dalle tre Forze Armate italiane, si propone, in via sperimentale, l'adeguamento dei sistemi informatici a livello "centrale", in modo da poter amministrare i consumi, le infrastrutture e i ricambi, abbattendo i costi di gestione. Il Sistema Informativo Interforze Veicolo Elettrico (SIIVE) da me denominato, non vuole contrastare i *software* già utilizzati in ambito Difesa o crearne ulteriori ma tende a sottolineare le economie derivanti dalla gestione interforze dei materiali comuni. In particolare, il SIIVE sfrutterebbe l'architettura del SIGE per la gestione completa del veicolo (parchi, mantenimento e materiali), utilizzando la rete "difenet"; in questo modo si vedrebbero chiaramente diminuire le spese di gestione logistica e soprattutto lo snellimento delle pratiche contabili, totalmente interforsizzate, per concorsi, scambi di materiali e rifornimenti.

Studio ed Analisi del Supporto Logistico nello sviluppo del Sistema Operativo Alenia-Aermacchi M-346.

L'addestramento è una fase delicata nell'iter di formazione del pilota militare che, per essere efficace richiede metodologie didattiche ed ausili che siano quanto più aderenti ai moderni velivoli di 4^a e 5^a generazione. Per fare ciò l'Aeronautica Militare ha acquisito un nuovo sistema addestrativo denominato ITS (*Integrated Trainer System*) composto sia da una componente classica, costituita dai velivoli sia da una componente innovativa, costituita dal sottosistema di formazione a terra con sistema di simulazione/addestramento computerizzato (*Computer Based Trainer*).

Il presente elaborato partendo dalla descrizione del Sistema Addestrativo Integrato (Capitolo 1) e del relativo profilo manutentivo determinato dalla Forza Armata (Capitolo 2) si è posto l'obiettivo di analizzare quelle attività manutentive *off-aircraft* su alcuni items che ad oggi l'Aeronautica Militare ha demandato alla ditta Alenia-Aermacchi (Capitolo 3) al fine di valutare, sulla base dei meri dati logistici e senza tener conto degli aspetti economici, la fattibilità tecnica di una eventuale implementazione in futuro delle predette attività manutentive in ambito militare.

In conclusione si è accennata l'ipotesi, sulla base delle recenti esperienze positive fatte dal governo olandese per la manutenzione accentrata dei motori dei velivoli F-16, della sottoscrizione di un possibile accordo di partenariato pubblico/privato, tra le istituzioni governative italiane e l'Industria nazionale, per la costituzione di "poli di eccellenza", interni alla Forza Armata, per la manutenzione di taluni particolari del velivolo T-346A che possano garantire la continuità delle attività manutentive sui sistemi prescelti fino a fine vita del velivolo e possano attirare le attività di manutenzione di Paesi terzi che, in numero crescente, si stanno dotando del predetto velivolo.

Magg. t. (tlm.) Filippo D'ERRICO

Studio sull'analisi dei costi del ciclo di vita a supporto della manutenibilità del sistema operativo: VBM 8x8 Freccia.

Nello scenario attuale del "procurement" militare le analisi LCC (Life Cycle Cost) non risultano ancora assunte come "driver" per la regolamentazione e disciplina dei vari programmi. Elaborare i principi della LCC è diventata, ormai, una necessità perché non ci si può permettere più il lusso, alla luce dello scenario economico nazionale e mondiale, di "comprare" un qualcosa di cui non si conoscono, o di cui non si possono stimare "a priori" le spese di mantenimento durante tutto il suo ciclo di vita. Ed inoltre, anche perché un corretto "management" del ciclo di vita impatta positivamente sulla disponibilità dei vari sistemi, sull'utilizzo delle infrastrutture ad essi dedicate, sul consumo di materiale, oltre che sulla sostenibilità economica. Quanto proposto nel presente elaborato rappresenta un primo approccio a tale ottica, anche se con tutte le limitazioni del caso. Il suo sviluppo concettuale parte da uno dei pilastri della logistica militare odierna presentato nel I capitolo: il Supporto Logistico Integrato che attraverso i suoi principi assicura che la progettazione di un sistema e dei relativi mezzi di supporto, si svolga in modo da conseguire il miglior compromesso fra gli aspetti tecnici, quelli logistici ed il costo del suo previsto ciclo di vita globale. Nel II capitolo è stato introdotto il sistema operativo VBM con tutte le sue peculiarità e le sue prerogative, è stato illustrato il sistema di supporto logistico e le sue evoluzioni lungo l'arco dei primi anni di vita del sistema, attraverso i vari atti contrattuali. Ma il tema dei miglioramenti e delle "misure" non solo è il filo conduttore del II capitolo, ma anche del successivo III capitolo dove l'analisi è stata indirizzata verso gli strumenti informatici utilizzati dall'Esercito per gestire tutto quanto sopra descritto. Il capitolo IV si apre con una serie di considerazioni relative al profilo di impiego concepito per il mezzo, in rapporto ai costi sostenuti per il suo mantenimento ed in relazione ad una proiezione ideale dei costi supponendo di mantenere l'attuale sistema di supporto logistico per tutto l'arco della vita tecnica. A conclusione dell'intero lavoro, si è proceduto ad illustrare tutte le risultanze e le evidenze derivate dalla trattazione degli aspetti relativi ai dati di rientro dal campo, al profilo di impiego, all'ottimizzazione delle attività manutentive e alla quantificazione dei costi di gestione. I risultati così ottenuti dalla Matrice di Interscambio ed il loro confronto con i dati forniti dal consorzio CIO se da un lato hanno fatto emergere la non piena maturità del strumento informatico utilizzato, nonostante siano da premiare gli sforzi di quanti si adoperano per la sua migliore gestione, dall'altro hanno evidenziato la necessità di una sua opportuna evoluzione per implementare l'elaborazione di stime complete, che oltre a focalizzarsi sulla fenomenologia dell'evento di guasto, considerino anche le parametrizzazioni statistiche generate con i dati di rientro dal campo.

Criticità nella dismissione e alienazione della flotta elicotteri HH-3F dell'A.M.

La fine operativa di un SO si conclude con la radiazione dal servizio e questa rappresenta l'ultima fase del ciclo di vita, che apparentemente non produce prestazioni, bensì assorbe risorse, motivo per cui spesso viene vista come un semplice atto formale da compiere. Essa è sì l'ultima fase del ciclo di vita, ma allo stesso tempo è un'attività impegnativa non solo da un punto di vista tecnico-manutentivo in quanto occorre impiegare delle risorse per dismettere il sistema, ma anche perché può offrire una serie di opportunità economiche che devono essere valutate attentamente, tenendo in considerazione una serie di molteplici fattori.

L'obiettivo del presente lavoro è fare un'analisi di questa fase del ciclo di vita, evidenziandone le criticità, e fornire uno strumento che possa essere d'ausilio per le valutazioni degli aspetti legati alla dismissione e alienazione di una flotta elicotteri. Dopo aver descritto le peculiarità dell'elicottero HH-3F, approfondendo in particolare gli aspetti manutentivi, è stato creato un progetto per la dismissione di un elicottero. Partendo dall'esperienza manutentiva e con l'ausilio del pacchetto Microsoft Project 2010 è stato creato un cronoprogramma che ha permesso di quantificare in ore per singola categoria di specialisti il tempo minimo necessario per la dismissione di un elicottero, analizzando il cammino critico e gli eventuali slittamenti delle attività.

Successivamente è stata analizzata la fase dell'alienazione, mostrando quelli che sono gli "scenari" possibili (Fuori Servizio, Fuori Uso) ed effettuando un'analisi dei costi. In particolare con i dati ricavati dal modello creato ed applicando un ipotetico costo orario per ogni categoria di specialisti, si è stimato il costo dell'attività di dismissione. Inoltre è stata presa in considerazione l'ipotesi di un'operazione di buy-back da parte dell'Industria ed è stato stimato il valore degli elicotteri.

Infine è stato fornito un quadro normativo di riferimento per una corretta gestione di questa fase: sono stati classificati i rifiuti e analizzate le tempistiche imposte dalle normative fino ad arrivare allo smaltimento; è stata poi trattata l'alienazione del materiale radioattivo disciplinato da specifiche leggi.

In seguito all'analisi sopradescritta è stato possibile fornire una metodologia per una valutazione completa dell'ultima fase del ciclo di vita al fine di massimizzare i benefici del phase-out e conseguire dei significativi risparmi per la Forza Armata.

Magg. a c/a. sp RN Vincenzo FASANO

Sviluppo dei programmi di investimento della Difesa. Redazione degli aspetti tecnico-logistici nel Requisito Operativo Preliminare.

La tesi trae origine dagli esiti del *case study* "Soldato futuro", in cui è emerso che la documentazione di riferimento analizzata (CONOPS, E.O., ROP/ROD, Capitolati Tecnici) non contiene tutti gli elementi d'informazione, in termini di requisiti tecnico-funzionali, prestazionali e logistici, per una corretta implementazione della NIILS.

Come noto, un programma di ammodernamento e di Adeguamento tecnologico (AAT) si estrinseca attraverso un procedimento che, partendo dall'emanazione di un'Esigenza Operativa, passa attraverso la stesura del Requisito Operativo Preliminare (ROP) e termina con l'introduzione in servizio di un sistema operativo (SO) che traduce in pratica la capacità descritta dall'E.O. Il ROP nella qualità di *input* del processo acquisitivo, deve permettere un semplice e spedito svolgimento delle attività tecnico-amministrative di approvvigionamento, evitando l'insorgere di dubbi ovvero ambiguità interpretative. Pertanto, il presente elaborato ha lo scopo di addivenire alla stesura di un Requisito Operativo più conforme alle nuove normative nazionali ed internazionali, fornendo un *lay-out* (capitolo III dell'elaborato), che, ripercorrendo la struttura del ROP prevista dalla SMD-L-001, inserisce elementi di novità sia in termini di struttura (paragrafi e sottoparagrafi) sia in termini di contenuti (requisiti tecnico-funzionali, prestazionali e logistici). In particolare, si fa riferimento al requisito di disponibilità operativa inteso come obiettivo di *system engineering* e alla politica di manutenzione e di rimodulazione architetture (riorganizzazione degli enti manutentivi) che si richiede all'industria al fine di ottenere un prodotto soddisfacente sia in termini di "prestazioni" sia in termini di impiego delle risorse finanziarie. All'uopo, il valore di disponibilità operativa di un sistema, in virtù del carattere di risultato finale ottenuto che ha, dovrà essere altresì il punto di partenza per un'analisi delle principali leve di miglioramento che, agendo sui valori di MTBF e di MTTR, possano permettere un miglioramento del suo valore e dei costi connessi al supporto logistico. La tesi, quindi, propone una nuova metodologia di studio, che vede nel ROP il documento di riferimento per l'avvio di una logica progettuale, che dovrà mirare il più possibile all'ottenimento di un elevato tasso di affidabilità del sistema nel suo complesso, prevedendo, nella fase "*in service*", la riduzione dei cicli manutentivi in un'ottica di riduzione dei costi.

Tenuto conto che molti elementi contenuti nel ROP discendono da studi condotti a priori ed, in quanto tali, già valorizzati nell'ambito di documenti già redatti nelle fasi precedenti, la tesi ripercorre, non solo la fase attinente alla stesura del Requisito Operativo, ma tende ad evidenziare quanto e come è stato e deve essere prodotto rispettivamente nelle fasi precedenti e successive di un programma di acquisizione.

C.F. (AN) Fernando FERSINI

Un approccio statistico per la validazione dei dati di affidabilità di un sistema complesso imbarcato a bordo delle unità navali della MM.

Il processo ILS (Integrated Logistic Support) definisce, nell'ambito dei programmi di acquisizione dei moderni *Sistemi Operativi*, tutte le attività di progetto e di sviluppo necessarie per garantirne il relativo supporto logistico – in termini di *affidabilità* e *manutenibilità* - durante l'intero *ciclo di vita* dello stesso, dall'analisi dell'*Esigenza Operativa* alla sua dismissione. Uno degli aspetti più interessanti di tale processo è sicuramente la gestione dei *dati di rientro dal campo*, effettuata nella fase di esercizio dei sistemi e/o apparati, analizzati sia ai fini della valutazione dei requisiti originali, in termini di prestazioni aspettate, ma soprattutto della possibilità di studio di adeguate azioni correttive finalizzate alla riduzione dei costi complessivi di gestione. La Marina Militare Italiana ha negli ultimi anni maggiormente accentuato l'attenzione sulla importanza dei dati di rientro dal campo e ai possibili benefici conseguenti da una appropriata elaborazione e valorizzazione degli stessi. In un contesto di tagli alle risorse finanziarie e di riduzione delle risorse umane assegnate alla F.A. , tali benefici assumono oggi un valore patrimoniale fondamentale.

L'applicazione della vigente normativa interforze NIILS (SGD-G-018), prevede un sistema di gestione dei dati di rientro dal campo denominato FRACAS secondo cui - in maniera informatizzata - le informazioni logistiche vengono condivise con il Fornitore al fine di raccogliere, memorizzare e analizzare le situazioni di guasto avvenute sul Sistema Operativo durante la fase "in servizio".

In tal senso, i contratti di TGS e TS (*Temporary Global Support* e *Temporary Support*) già stipulati sono stati orientati verso la crescita della Logistica di Supporto. Al riguardo, la Gestione dei dati di Rientro dal Campo e l'attivazione di un processo di Failure Reporting Analysis and Corrective Action System (FRACAS), finalizzato ad una valutazione congiunta MMI/Industria degli eventi significativi, la loro classificazione e inserimento in una banca dati accessibile ad entrambi i soggetti, costituiscono un elemento fondamentale per le future attività contrattuali. I risultati dell'analisi vengono confrontati con i dati di progetto per verificare la corrispondenza del supporto logistico a quanto definito in sede contrattuale.

L'inserimento a pieno titolo dell'Industria nel processo di valutazione dei dati di ritorno dal campo tuttavia richiede che il personale MMI sia in grado di sostenere un minimo di contraddittorio con la controparte. E' necessario pertanto dotarsi di un metodo di valutazione statistica che possa essere considerato ad esempio nell'ambito dei contratti di Supporto Logistico un criterio di monitoraggio (misura dell'affidabilità), di *valutazione del servizio* fornito da parte dell'Industria.

Lo studio proposto, pur proponendo criteri elementari di analisi dei dati, ha fornito, per la prima volta, un metodo di valorizzazione dei dati di ritorno dal campo e di valutazione delle affermazioni del fornitore.

La adozione della tecniche statistiche di verifica delle ipotesi, di analisi e valutazione dei risultati come quella utilizzata (test *t* di Student), applicato ad un moderno e complesso sistema radar di scoperta (MM/SPS-791A), installato a bordo di alcune delle Unità Navali della MMI, può quindi costituire un criterio di valutazione della bontà delle prestazioni dei sistemi e del relativo supporto.

Magg. tramat (RN) Eugenio FORTUNATO

Valutazione dei parametri RAM (Reliability, Availability, Maintainability) con i dati di rientro dal campo del sistema operativo VBM 8X8 "FRECCIA."

Sotto l'acronimo RAM si cela un filone ingegneristico legato al tentativo di conoscere in modo puntuale ed il più possibile oggettivo il funzionamento di un sistema complesso. Infatti ogni anno ingenti risolve sono spese per produrre prodotti ad alta tecnologia. Molti di questi hanno un altissimo grado di sofisticatezza e possono contenere milioni di parti, ciascuna con una sua vita utile ed una particolare modalità con cui può guastarsi, essere riparata e/o sostituita.

Reliability, Availability e Maintainability specificano concetti e valutazioni legati alla conoscenza della frequenza con cui un bene di produzione si guasta e di conseguenza la facilità con cui può essere riparato. Il funzionamento operativo di una macchina deve essere sempre essere valutato attraverso indici che indichino il livello delle performance tradizionali.

Da qui l'introduzione dei KPIs (Key Performance Indicators) considerati come indicatori chiave di prestazione nel campo della manutenzione di un sistema complesso che servono ad attivare un confronto su basi oggettive e numeriche con l'obbligo di essere omogenee.

Obiettivo del presente lavoro è valutare i parametri RAM del Veicolo Blindato Medio 8x8 "FRECCIA" con l'ausilio dei dati di rientro dal campo che, monitorati attraverso i KPIs, misurano l'indagine in termini quantitativi. Ciò ha permesso prima di studiare il comportamento al guasto del sistema in esame allo scopo di giovare al meglio della sua disponibilità, poi di valutare i dati degli inconvenienti e classificare le gravità con successive introduzioni di modifiche per l'eliminazione delle difettosità.

Dall'analisi dei parametri RAM sono scaturiti diversi elementi di valutazione. Prima di tutto risulta essere necessario ed indispensabile garantire, soprattutto nelle prime fasi di introduzione in servizio, un continuo monitoraggio dei KPIs considerati come indicatori di fondamentale importanza nel campo della manutenzione. Un'attenzione poco mirata agli aspetti connessi con affidabilità, disponibilità e manutenibilità, sarebbe controproducente per la Forza Armata che continuerà ad avere, al termine del periodo di garanzia, inconvenienti non risolti e miglioramenti non apportati con riduzione delle prestazioni operative.

Un secondo aspetto da evidenziare è l'importanza dei dati di ritorno dal campo. La carenza di segnalazioni di eventi negativi incide notevolmente sulla quantificazione degli indicatori chiave di prestazione gravando conseguentemente sul lato economico.

Una terza questione riguarda la sinergia ed il relativo confronto tra Industria e Difesa sin dall'inizio del progetto. Non è più sufficiente correlare competenze ed esperienze solamente a progetto avviato; la componente militare "operativa", ovvero quella che è impiegata sul terreno, non può entrare in contatto con il sistema solo a partire dalla sua introduzione in servizio. In ogni fase, sin dall'acquisizione o meglio ancora dalla fase di concezione, sarebbe ottimale garantire uno sharing delle informazioni (solo la parte operativa sa che sistema complesso desidera avere).

Per confermare e suggellare quanto detto sopra, la Forza Armata, in considerazione anche dell'attuale carenza di fondi, deve interfacciarsi con "credibilità ed autorevolezza" con il mondo industriale. Ciò è possibile grazie ad una variegata esperienza maturata nel corso degli anni sui diversi sistemi complessi utilizzati sia in Italia che nei diversi Teatri Operativi congiunta ad un'attenta ed oculata formazione di personale specializzato nei settori dell'ingegneria di supporto (processi di pianificazione, gestione, e controllo) e *program management*.

Magg. t. (tlm) Davide GALANTE

Applicazione di un sistema di Project Management ai progetti dello Stato Maggiore dell'Esercito per l'acquisizione di Sistemi Complessi.

Nell'attuale contesto socio-economico globalizzato, assume sempre più importanza il *Project Management*, quale strumento per ottenere la buona riuscita dei progetti di un'azienda o della Pubblica Amministrazione e per migliorarne, in termini di efficienza ed efficacia, i processi gestionali. Nell'ambito dell'Amministrazione Difesa, e dell'Esercito Italiano in particolare, la cultura e le metodologie del *Project management* sono quasi completamente assenti nonostante il progressivo incremento del livello di complessità dei relativi progetti e della necessità di ottimizzarne i processi.

Al fine di ridurre questa lacuna, la presente tesi esamina l'applicabilità di una metodologia di *Project Management* nell'ambito dei progetti di acquisizione di Sistemi Complessi specificatamente per quanto riguarda il IV Reparto Logistico dello Stato Maggiore dell'Esercito. Dall'analisi delle procedure e criticità dell'attuale organizzazione si è determinata una soluzione sistemistica adattando la metodologia PRINCE2 tramite:

- la riduzione dei ruoli e dei processi PRINCE2 e la semplificazione delle relative relazioni, mantenendo la coerenza della metodologia e preservandone i principi e le tematiche;
- l'analisi e modifica della struttura organizzativa del Reparto per inserire le figure di *Project Management*;
- la definizione di un iter formativo adeguato e progressivo per formare il personale all'impiego della metodologia;
- la definizione degli strumenti, informatici e non, necessari al *Project Team*;
- la valutazione dei benefici e dei costi;
- l'analisi e la valutazione dei rischi.

Infine, è auspicata l'estensione della soluzione determinata successivamente all'implementazione, sperimentazione e validazione, ad altre categorie di progetto e reparti dello SME e dell'Esercito.

Ten. Col. a. (ter.) s SM Lorenzo GUANI

Studio ed analisi del supporto logistico del programma MRAP (veicoli Mine Resistant Ambush Protect) dell'Esercito Italiano"

Dal 2008 l'Esercito Italiano ha acquisito dagli Stati Uniti diversi veicoli *Mine Resistant Ambush Protect* (MRAP) destinati all'impiego in Afghanistan: *Cougar*, *Buffalo* e *Maxxpro*.

Il programma è nato per soddisfare l'esigenza operativa delle unità genio di esprimere le capacità di "*route clearance package*" in un teatro di operazioni ad alta intensità e con elevato rischio di attentato IED.

Le conseguenze connesse all'impiego dei MRAP in un ambiente operativo estremo, alle difficoltà di trasporto, al supporto devoluto alla ditta costruttrice (*General Dynamics – Force Protection Industry*) e sul terreno alle forze USA hanno, da un lato, acuito le problematiche riguardanti la manutenibilità del sistema, dall'altro hanno evidenziato la necessità, per il contingente nazionale, di rendersi autonomo, sia dal punto di vista delle attività manutentive, che per tutto ciò che attiene alla gestione dei ricambi.

Scopo del presente lavoro è di procedere allo studio e all'analisi del processo di acquisizione e del supporto logistico dei veicoli MRAP, acquistati dall'Italia con la particolare forma contrattuale del "*Foreign Military Sales (FMS) Case*", che, per il loro quantitativo limitato, possono sicuramente essere considerati dei materiali peculiari per la F.A..

Saranno messe in luce le conseguenti problematiche dal punto di vista delle attività di approvvigionamento, di mantenimento e di rifornimento. Il *case study* entra nel merito di uno specifico aspetto della logistica, la "*logistica del peculiar*" appunto, dimostrando che l'approccio che si deve adottare nella stesura del contratto deve essere ispirato dai principi dell'ILS di disponibilità e manutenibilità.

Nella prima parte del lavoro saranno richiamati i concetti del Supporto Logistico Integrato (ILS), nel secondo capitolo si descriverà il programma "MRAP" dell'Esercito Italiano, com'è sorta l'esigenza operativa e la strada individuata e percorsa per acquisire i veicoli e quindi verrà illustrato nel particolare il contratto FMS Case. Il quarto capitolo costituisce il "*core business*" del *case study* poiché in esso si procederà all'analisi del supporto logistico al programma MRAP il cui processo di acquisizione è avvenuto individuando direttamente sul mercato quei materiali che soddisfacevano alla specifica esigenza operativa (*Commercial Off The Shelf – COTS*).

Per ciascuna problematica sono state individuate delle specifiche "lezioni apprese". In particolare per quanto riguarda l'attività di approvvigionamento sono stati evidenziati i rischi dell'*outsourcing*; in merito al mantenimento sono stati indicati dei temperamenti all'esternalizzazione, mentre per quanto concerne l'attività di rifornimento e di costituzione delle scorte si è fatto riferimento ai principi di "*full risk*" e di acquisizione "*just in time*".

Nel capitolo conclusivo si è proceduto con un punto di situazione sulle prospettive future del progetto concentrando l'attenzione sulle tematiche dell'estensione del contratto, della codificazione dei materiali e della destinazione finale dei veicoli acquistati che, al termine del loro periodo di impiego operativo in Afghanistan, potrebbero essere sgombrati in Patria e utilizzati per l'addestramento dei pionieri nei poligoni della F.A..

Dott.ssa Laura LEONE

Un modello matematico della disponibilità per applicazioni su reti ad alta affidabilità. Caso di studio: Patient Tracking del Medical Communication and Information System (MedCIS) della NATO.

Il presente lavoro intende fornire un approccio sperimentale per l'elaborazione di una funzione di disponibilità del sistema operativo rete a supporto di sistemi di gestione di informazioni sanitarie, che viene calcolata attraverso l'utilizzo di metodi combinatori e algoritmi di ottimizzazione di percorsi descritti da funzioni risolte attraverso la ricerca operativa. A titolo sperimentale, la funzione proposta è stata applicata ad un modello architetturale di networking multidominio e multiservizio, allo scopo di garantire un'alta qualità della trasmissione dati ad applicazioni real-time sensibili a ritardi e guasti che ne degraderebbero pesantemente le prestazioni.

Una rete resiliente è un processo multi-livello che supporta le applicazioni attuali e pone le basi della crescita futura. Per una resilienza a "cinque 9", come richiesto alle Next Generation Networks (NGN) è necessario considerare tutti i livelli che concorrono ad assicurare la massima affidabilità della rete. L'approccio sperimentale è stato applicato alla rete di trasmissione dati impiegata tra il teatro operativo Afghano (ISAF, AMN) e l'Italia (CaesarNet) che permette la gestione e scambio di DATASET medici richiesto dal *Core Services* MEDEVAC della NATO e da implementarsi sul sistema di comando e controllo nazionale (SIACCON-2) coinvolgendo i sistemi di gestione nazionale (SIGE, SISAD, SILAD) per lo sviluppo della capacità di *Patient Tracking*. Questo progetto, nell'accezione della *e-logistics*, utilizza le reti e i sistemi informativi quali elementi fondamentali del processo logistico divenendo essi stessi parte della catena logistica di supporto.

Nel presente lavoro sono state applicate le metriche su cui si fonda un progetto ILS (Reliability, Availability, Manteneability, Safety) per elaborare le funzioni di disponibilità, a priori basata su un approccio probabilistico, e a posteriori in fase di esercizio, basata su metodi di misura del sistema in esame.

La soluzione tecnologica propone la trasmissione sicura e resiliente (protetta) dei dati seguendo un approccio integrato per determinare il percorso migliore tenendo conto di : (1) Classi di Servizio (CoS) definite per tipologia di traffico;(2) determinazione del percorso migliore in base a parametri predefiniti e legati alla qualità del servizio (banda, prestazioni e costi); (3) gestione, attraverso una funzione euristica, dell'occupazione ottimale del canale trasmissivo.

I risultati raggiunti dal presente lavoro potranno essere ulteriormente valorizzati e sviluppati nell'ambito della ricerca e sviluppo di nuovi protocolli di trasporto e nelle tecniche di simulazione di reti, nei metodi di ottimizzazione e ricerca operativa, così come nell'ambito dei progetti che richiedono piani di continuità operativa e di disaster recovery.

Cap. tramat (RN) Maurizio MALTESE

Esame e sviluppo della procedura per la determinazione del limite di convenienza economica per la riparazione dei materiali della motorizzazione alla luce dei concetti della NIILS.

La pregressa esperienza maturata nei Teatri Operativi, unitamente alle conoscenze tecniche apprese svolgendo l'incarico di Capo Nucleo Lavorazioni Esterne presso l'8° Centro Rifornimenti e Mantenimento di Roma, mi ha fornito lo spunto per trattare un argomento di fondamentale importanza economica: il concetto di spesa limite. Lo scopo che questa tesi si prefigge è quello di fornire un punto di partenza per lo sviluppo dell'attuale sistema utilizzato dall'Esercito Italiano per la determinazione della spesa limite consentita per l'esecuzione delle riparazioni dei mezzi della motorizzazione militare.

Quotidianamente, l'espletamento dell'incarico che ricopro mi porta ad affrontare scelte economicamente rilevanti, prescrivendomi l'utilizzo di un sistema, a mio avviso, eccessivamente semplice o, comunque, poco sofisticato, se raffrontato ai concetti trattati dalla NIILS ed affrontati durante il Master. Pertanto, l'intento di questo elaborato è quello di apportare delle migliorie all'attuale sistema utilizzato per la determinazione del limite di convenienza economica, introducendo fattori, ad oggi non tenuti in considerazione, che vadano ad implementare gli unici due parametri considerati dalla formula matematica vigente, ovvero la *vita ottimale* e la *percorrenza chilometrica* di un veicolo o le *ore di funzionamento* di un apparato. Nella fattispecie, verrà adottato un coefficiente *ad hoc*, in grado di misurare la probabilità del *Sistema Primario* "veicolo" di svolgere correttamente la propria funzione in un istante prefissato, in condizioni operative ed ambientali ben definite (*disponibilità*); verrà altresì adottato un secondo coefficiente in grado di pesare tutte quelle grandezze che influenzano direttamente il *Supporto Logistico* del veicolo. Infine, saranno prese in considerazione anche quelle variabili caratterizzanti lo *scenario operativo* in cui il veicolo si trova ad operare, che verranno tradotte in un coefficiente in grado di misurare le condizioni ambientali ed i profili di missione. Una volta determinati i parametri che sintetizzano, rispettivamente, la disponibilità del Sistema Primario, il livello del suo Supporto Logistico e l'influenza dello scenario operativo in cui è impiegato sulla sua prestazione, traguarderemo il nostro obiettivo, proponendo una sostanziale modifica alla formula matematica vigente, tale da renderla più "tailorizzata" al concetto di *spesa limite sostenibile*. Poiché "il Meglio è nemico del Bene" mi aspetto che i contributi e le osservazioni dei colleghi possano tradurre in fatti quella che ad oggi rimane una semplice idea o, se vogliamo, uno spunto di riflessione sulla limitatezza del sistema attualmente utilizzato per la determinazione del limite di convenienza economica. Pertanto, l'auspicio è che questo elaborato possa rivelarsi utile a quanti operano per l'ottimizzazione dei processi, al fine di massimizzare la convenienza economica per la Forza Armata.

Valutazione di congruità delle scorte di materiali di Classe II (ricambi) in funzione dei requisiti di disponibilità stabiliti dal Comando della Forza per i veicoli di maggiore impatto operativo.

Gli operatori logistici inquadrati in unità operative dell'Esercito, che si trovano di fronte al dilemma di effettuare una "quantificazione di massima" dell'esigenza delle scorte di ricambi, non dispongono di un strumento informatico adeguato, capace di incorporare con logica sistemica tutte le variabili aventi implicazioni sulle operazioni; eppure, la complessità dei dati logistici da considerare e la stretta correlazione di questi ultimi con l'impegno di ingenti risorse finanziarie, evidenziano la sensibilità delle scelte da effettuare e la necessità di una attenta ponderazione delle esigenze, che consenta, da un lato, di evitare sovrastime dalle quali deriverebbe una imperdonabile dispersione di fondi, dall'altro, di assicurare la proiezione e la sostenibilità del dispositivo con efficienza e puntualità.

Nel quadro di situazione descritto, l'elaborato proposto, ispirato dagli stessi principi e dai propositi dettati dal vertice dell'Organizzazione, intende applicare parte delle nozioni teoriche ricevute durante il master frequentato per valutare, con gli strumenti a disposizione (in ambito Forza Armata ed industriale), la congruità delle scorte di ricambi (materiali di Classe II) dislocati in un Teatro Operativo di riferimento, per una delle principali tipologie di veicoli della Forza Armata, il VTLM, diffusamente impiegato in operazioni "fuori area" e destinato a assumere il ruolo di veicolo simbolo delle mobilità delle forze armate terrestri, anche sul territorio nazionale.

Il VTLM è stato scelto poiché rappresenta, oggi, un compromesso tra presente e futuro per la Forza Armata, per la cardinalità degli esemplari diffusi, per la relativa modernità e complessità tecnologica e per la versatilità operativa che lo caratterizzano e che lo rendono lo strumento di maggiore impatto operativo nella condotta di CRO¹.

L'attività di ricerca, svolta presso i principali organi tecnico-logistici di Forza Armata ed attraverso contatti con esponenti di IVECO DVD (appartenenti al settore del *Customer Service* e del Controllo di Qualità), ha fornito elementi ritenuti sufficienti, in relazione all'obiettivo enunciato nel titolo dell'elaborato, ma, soprattutto, di interesse ai fini di una più generale valutazione di limiti e criticità individuati negli strumenti informatici attualmente utilizzati per la gestione di risorse logistiche.

L'elaborato si conclude con un'esperienza di simulazione, effettuata utilizzando un software impiegato da altre Forze Armate nazionali ed estere, per valutare l'incidenza di parametri tecnici ed operativi, ed il relativo impatto economico, sullo stock di ricambi necessario a supporto dell'operazione, ed propone riflessioni dal compilatore sull'esperienza svolta.

¹ CRO: *Crisis response operation*, (Nomenclatore Militare).

Aspetti tecnologici per il supporto logistico del Sistema Soldato Futuro, relativamente ai materiali che ne garantiscono la letalità.

La necessità di disporre di avanzate capacità di comunicazione e di comando e controllo per ottenere un quadro complessivo della situazione delle proprie unità, capace di rapportarsi con le Forze alleate e di conoscere quelle ostili con un elevato grado di efficienza e breve preavviso si identifica nella Situational Awareness che è la conoscenza condivisa della situazione.

Il programma di Forza NEC avviato nel 2007 si propone la digitalizzazione dello spazio di manovra, e il trasferimento in tempo reale dei dati dal campo fra gli attori in campo (joint e combined). Il soldato, è la componente terrestre, anch'egli vero e proprio sistema d'arma inserito nel contesto net-centrico.

La NIILS tratta le discipline dell'ingegneria logistica in un processo organico di acquisizione dei sistemi con riferimento primario alla componente logistica tracciando nel tempo le caratteristiche intrinseche fisiche e funzionali del Sistema Primario e del Sistema di Supporto Logistico.

Il PMO (Project Management Office) diventa l'artefice e il garante del successo del progetto.

La complessità del programma Forza NEC e l'ingente impegno economico che la caratterizza hanno imposto di procedere con sviluppi sequenziali ed incrementali e di adottare tecniche innovative di verifica e validazione delle nuove soluzioni: è il CD&E (Concept Development & Experimentation), mentre l' "Evolution Throughout Production" è la Valutazione attraverso la Produzione; cioè la continua introduzione di aggiornamenti e modifiche a tutti i sottosistemi basati sui *feedback* dei test di validazione e dalle prove di impiego.

Dopo lo studio e i test di laboratorio si rende necessario procedere speditamente alla distribuzione ai reparti, perché la sfera progettuale si incontri quanto prima con le reazioni della realtà operativa.

Se non si procede di concerto con l' introduzione in servizio, distribuzione ai reparti, divulgazione dei manuali di impiego, corsi di aggiornamento per istruttori, utilizzatori e tecnici del sistema, i nuovi apparati del Soldato Futuro potranno essere impiegati quando ormai saranno obsoleti e la ricerca scientifica avrà realizzato nuove avanguardie tecnologiche.

Si sottolinea la necessità di recuperare, in aderenza ai contenuti della NIILS, il valore aggiunto della figura del PMO che segua il progetto dalla definizione alla dismissione, con un percorso *top down* di fattibilità e uno stanziamento di fondi che concorra a modernizzare sensibilmente l'intera organizzazione logistica a lungo termine

È solo uno studio fatto a priori, da personale realmente impiegato nei settori specifici di pertinenza industriale e militare, che potrebbe di comune passo con la progettazione e lo sviluppo dei nuovi sistemi, attagliare l'aspetto operativo con la componente di supporto per fornire un prodotto per quanto possibile già impiegabile all'arrivo ai reparti.

V.Q.A. (P. di S.) Filiberto MASTRAPASQUA

La sicurezza ambientale e del personale quale elemento costitutivo del requisito operativo.

L'evoluzione tecnologica, la situazione politica nazionale ed internazionale, la particolare contingenza economica, hanno decisamente contribuito ad abbandonare una logistica militare tradizionale in favore di una logistica integrata, la cui fase concettuale e cioè di progettazione e pianificazione, ha un ruolo fondamentale per ottimizzare le risorse riducendo i costi ed efficientando i supporti logistici durante tutto il ciclo di vita del sistema d'arma (dal momento della fornitura, a quello dell'esercizio – manutenzioni comprese – e successiva dismissione).

Nel realizzare il modello acquisitivo, ha dovuto considerare la massima flessibilità del sistema che pur omogeneo nella sua procedura, doveva consentire di soddisfare la più variegata possibile di casistica in ordine non solo ai materiali e sistemi ma anche in riferimento ai tempi acquisitivi. L'interoperabilità e flessibilità diventano non solo elementi tecnici ma anche *conditio sine qua non* in una prospettiva economica di sostenibilità. Il procedimento acquisitivo formalizzato dalla Difesa parte dell'emanazione di una Esigenza Operativa per arrivare, attraverso il processo di traduzione - Requisito Operativo nelle due versioni Preliminare e Definitivo - all'acquisizione ed all'introduzione in servizio di un sistema d'arma che traduce in pratica la capacità descritta dall'EO.

La carenza delle risorse economiche, che formalmente costituiscono un impedimento all'applicazione delle normative sulla sicurezza sul lavoro e ambientale, rappresentano, invero, il reale motore a perseguirle. Il modello acquisitivo delle FF.AA. prevede, infatti, nella predisposizione del requisito operativo, la compatibilità del sistema/materiale da acquisire alle normative di sicurezza personale ed ambientale.

I requisiti operativi non solo si spingono a prevedere delle compatibilità delle acquisizioni con le normative sulla sicurezza, ma pongono precise richieste sulla futura dismissione del materiale fornito diventato obsoleto e da smaltire (perseguendo, se possibile, indirizzi di riciclo e differenziazione dei rifiuti).

Il requisito operativo preliminare ha posto molte attenzioni sulla sicurezza del lavoro facendo addirittura riferimento all'ergonomia dei sistemi, puntando non solo sulla sicurezza dell'operatore ma anche sulla comodità finalizzata ad ottimizzare le prestazioni.

La logistica integrata della Difesa, il suo modello acquisitivo che consegna al requisito operativo il fulcro del procedimento, rappresenta un avanzato, flessibile e versatile *modus operandi* che ben potrebbe essere adottata anche da altri comparti statali.

Col. tramat (RN) Marco Belgio MURRI

Analisi del supporto logistico di un sistema complesso di nuova acquisizione: l'obice semovente PzH 2000.

Il programma di acquisizione del PzH 2000 e le attività per garantirne il supporto logistico durante il periodo d'introduzione in servizio (Garanzia Estesa) hanno consentito alla F.A. di ottenere nell'immediato ottimi risultati e di sviluppare contestualmente le capacità e le conoscenze per poterne determinare e gestire il futuro supporto logistico.

Nell'ambito del programma di acquisizione del PzH 2000 l'Italia sottoscrive, congiuntamente alle altre Nazioni che hanno in dotazione il sistema d'arma (Germania, Olanda e Grecia), un MoU per la partnership logistica (MoU – PARTLOG).

L'accordo è volto alla definizione di forme di compartecipazione per la gestione della configurazione (Working Group Engineerig), l'armonizzazione della dottrina e dell'addestramento del personale (Working Group Operations and Training) nonché un supporto logistico congiunto (Working Group Logistics).

L'Italia si muove in un'ottica di collaborazione internazionale tesa al mantenimento del sistema d'arma a costi di esercizio ridotti.

La decisione di aderire al WSP ha rappresentato, è rappresenta a oggi, la soluzione più idonea a garantire nel futuro la sopportabilità del PzH a costi relativamente contenuti.

Il presente documento si pone come obiettivo quello di illustrare nel primo capitolo la natura e le peculiarità del supporto logistico posto a base del programma di acquisizione, con particolare riferimento alla metodologia utilizzata (Garanzia Estesa), nel secondo accennare all'iter e alle scelte intraprese per garantire il logistico al sistema d'arma nel prosieguo del suo ciclo di vita operativa.

In sintesi, si è voluta sottolineare la bontà di un simile approccio metodologico (Garanzia Estesa) che, se sviluppato nel futuro nell'ambito della NIIIS, può rappresentare una soluzione per l'acquisizione di nuovi SO.

Magg. GArn Christian NEGRO

Modello di Configurazione e funzionamento del sistema complesso "Aeroporto" nell'ambito dell'Air Traffic Control (A.T.C.).

Lo scopo principale di questo studio, è rappresentare il Servizio di Controllo del Traffico Aereo (Air Traffic Control) come un Sistema Complesso, chiamato "Sistema-Servizio", attraverso un Modello di Configurazione e un Modello matematico-probabilistico a Stati di funzionamento. L'ambizione è di fornire una metodologia di base per lo studio di tale Sistema Complesso e uno standard di gestione Logistico-Operativa del Servizio (monitor "real time" dell'efficienza dei sistemi componenti, stima della Disponibilità Operativa [A0] del Servizio nel suo insieme). Lo schema di lavoro è quello proposto dalla dottrina Integrated Logistic Support – System Engineering (ILS-SE). Il fulcro dello studio è l'Aeroporto, visto come Sistema Complesso nell'erogazione del Servizio di Controllo del Traffico Aereo. Il lavoro comincia con lo sviluppare l'Esigenza Operativa -prestazioni e requisiti- (tratti dallo studio degli standard internazionali prescritti dall'International Civil Aviation Organization – ICAO), in un'architettura Fisico-Funzionale, chiarita da uno standard prototipo di "albero di configurazione" del Sistema-Servizio ATC.

Tale architettura, contestualizzata in uno Scenario Logistico-Operativo di riferimento è stata elaborata in un Modello matematico-probabilistico a Stati di funzionamento, il quale mostra le relazioni tra le singole funzioni dell'architettura, e specificatamente tra la "vista" operativa e quella logistica. Tale Modello permette di stimare nel tempo, da un punto di vista probabilistico, il comportamento operativo del Sistema e l'andamento del parametro Disponibilità Operativa.

Lo studio esposto, ha condotto alla realizzazione di un Modello di Configurazione del Servizio, denominato "Master Configuration", di carattere generale, adattabile alla rappresentazione delle Configurazioni "as built" specifiche e operative degli aeroporti, sia civili sia militari. Il secondo obiettivo, il modello matematico generale che descrive il funzionamento probabilistico del Servizio, è adattabile alla descrizione specifica delle differenti realtà operative, e si pone come idoneo strumento di misura delle performance di "Aeroporto". L'applicazione di questi primi risultati di ricerca, potrebbe essere orientata alla realizzazione di un "Sistema automatizzato di Gestione Logistico-Operativa" come strumento di supporto alle decisioni inerenti la Struttura organizzativa del Servizio in generale.

Utilizzo della metodologia FRACAS (Failure Report Analysis and Corrective Action System) e di nuovi modelli per lo sviluppo e la gestione di un sistema informativo logistico integrato.

Il presente lavoro ha l'obiettivo di ricercare ed individuare una possibile soluzione metodologica per indirizzare, salvaguardare e verificare la piena ed efficiente rispondenza delle funzionalità di un sistema informativo logistico integrato alle esigenze dell'utente. In considerazione del fatto che l'aspetto economico rappresenta il fulcro delle impostazioni delle analisi basate sul ciclo di vita di un sistema informativo logistico, il lavoro di indagine e ricerca viene indirizzato verso metodologie che possano assicurare flessibilità e risparmio di risorse economiche nello sviluppo ed in particolare nella gestione di un Sistema Informativo Logistico Integrato. La disamina in questione, nel valutare il management di un processo gestionale di elevata complessità e nel prendere in considerazione il relativo impatto manutentivo, volto ad assicurare la completa aderenza alle necessità applicative, trova giusta applicazione nel dominio definito dall'obiettivo della logistica: massimizzare l'efficienza di un sistema complesso, riducendo al contempo il costo per conseguirla. In tale ambito, con il presente lavoro, si vogliono prendere ad esame come Case Study alcuni aspetti di rilievo del processo gestionale del sistema SILEF (Sistema Informativo Logistico di Efficienza) dell'A.M., con il proposito di individuare modelli di controllo per la valutazione del processo manutentivo, esclusivamente per ciò che concerne gli interventi migliorativi posti in essere, in relazione alle esigenze applicative. L'intento è che tali modelli, nel considerare il processo di interazione tra Committente, Fornitore e Utente finale, trovino possibile applicazione anche nella gestione dei sistemi informativi logistici delle altre FF.AA, prevedendo:

- un approccio sperimentale per misurare, in un'ottica di miglioramento continuo *efficacia*¹ ed *efficienza*² del processo manutentivo in virtù delle esigenze applicative dell'utenza;
- l'utilizzo anche nel settore EAD (dell'Elaborazione Automatica Dati) di politiche dell'ingegneria logistica come la metodologia FRACAS, utili per la verifica della conduzione operativa, del grado di soddisfazione dell'esigenza applicativa e della disponibilità degli applicativi software.

In tale studio vengono forniti spunti per un lavoro futuro volto a considerare la metodologia e l'utilizzo dei modelli individuati, per verificare il livello di confidenza:

- della capacità predittiva nell'ambito del processo gestionale del sistema SILEF A.M.;
- e nel management di ulteriori e diversificati sistemi informativi logistici integrati dell'area Difesa.

¹ Per Efficacia si intende la capacità di raggiungere l'obiettivo di miglioramento dell'affidabilità di un apparato a seguito di una modifica tecnica (SGD-G-018 NIILS).

² Per Efficienza si intende la capacità di raggiungere questo obiettivo con la minima allocazione di risorse (SGD-G-018).

Dott.ssa Rita Anna NIOLU

Un modello di Cyber Resiliency nel processo ILS. Caso di studio: la Cyber Defence Capability.

L'obiettivo del presente lavoro è lo studio di un modello di gestione della *cyber* resilienza da applicare nel contesto di un progetto per il Supporto Logistico Integrato (ILS) e in tutto il ciclo di vita di un sistema complesso comunque correlato a risorse *cyber*. La tesi è il progetto di un modello di *cyber* resilienza da integrare nel processo ILS, quale ulteriore fattore essenziale da sviluppare nel *System Life Cycle Management*.

Lo studio parte dalla definizione della *Cyber Defence Capability* quale sistema complesso, nella sua rappresentazione di sistema primario, chiamato "*Cyber Space Difesa*" e costituito dal *Business Service Based Model* della Difesa per la NATO NEC - *Network Enabled Capability*.

Seguendo la Normativa Interforze per il Supporto Logistico Integrato (NIILS) del Ministero della Difesa, il modello affronta lo sviluppo della capacità di *cyber defence*, dalla progettazione del suo sistema *primario* e del relativo supporto logistico ICT inquadrato nel progetto ILS, fino alla specifica esemplificativa di un "*Data Set Module*" di *cyber* resilienza da includere nel *Product Common Source Database* (PCSBD) della NIILS.

Per sviluppare un modello di gestione della resilienza è necessario adottare quelle metodologie utili ad arricchire il processo di progettazione e di gestione della resilienza.

A tale scopo, la trattazione presentata nel primo capitolo esplora alcune metodologie, riguardanti in particolare la *Cyber Security* e la *Cyber Resiliency Engineering*, da cui estrarre i principi e gli opportuni riferimenti per l'elaborazione del modello proposto.

Nella seconda parte, seguendo la metodologia di un progetto ILS, è stata disegnata la scomposizione funzionale dei servizi primari della *Cyber Defence* della Difesa fino a una granularità su cui applicare a titolo esemplificativo il modello di resilienza.

Nella terza parte, è stato definito un modello per progettare e gestire la *cyber* resilienza di un sistema in un progetto ILS, insieme alle metriche per la sua misurazione. Inoltre, è stato prodotto un metodo empirico di valutazione dinamica del livello di *cyber* resilienza di un sistema. Infine, è stato specificato uno schema concettuale di "*Data Set Module*", da implementare nel PCSBD per la gestione della *cyber* resilienza nel *System Life Cycle Management*.

Nello scenario attuale di un mondo permeato da risorse *cyber*, questo lavoro intende enfatizzare l'importanza emergente del concetto di *cyber* resilienza dei sistemi e auspica il suo utilizzo quale elemento basilare nel processo di acquisizione logistica e in tutto il ciclo di vita dei sistemi.

Ten. Col. ing. t.ISSMI Marco PALLONE

Evoluzione del Product Common Source DataBase verso una visione Product Lifecycle Management (PLM): integrazione del processo di sviluppo in ottica ISO 10303-239 Product Life Cycle Support.

L'implementazione delle strategie e delle metodologie indicate nella Normativa Interforze per il Supporto Logistico Integrato (NIILS) SGD-G-018 rappresenta una sfida complessa quanto necessaria sia per l'Amministrazione Difesa sia per il comparto industriale a essa legato, entità che devono convergere verso un comune visione del modello produttivo e una gestione della conoscenza di prodotto quanto più integrata e coerente possibile.

La presente trattazione analizza il tema del *Product Lifecycle Management (PLM)*, dalla sua formulazione concettuale sino all'effettiva implementazione nel comparto delle Industrie per la Difesa, con specifica attenzione ai dati generati dai processi di sviluppo di un prodotto o servizio. Affronta dunque il problema dell'impiego di standard di interscambio dati fra le banche dati a supporto dei diversi processi, esigenza cardine alla base della costruzione di una qualsiasi strategia PLM, per concludere esaminando il caso specifico della gestione dei dati di progetto in formato nativo CAD.

Col. comm. s. SM Rodolfo PASCALI

Il controllo interno di gestione in ambito Esercito Italiano con particolare riferimento al settore logistico. Il sistema degli indicatori e l'analisi di rischio.

Il lavoro di tesi è orientato a verificare in che modo elementi propri del controllo interno di gestione (basato su parametri di efficienza, efficacia ed economicità di strutture organizzative e funzioni), possa essere trasposto nell'ambito della logistica, ed in particolare, nell'ambito della gestione dei materiali e dei sistemi complessi attraverso l'utilizzo di parametri di valutazione opportunamente scelti. Nel dettaglio, il lavoro propone un inquadramento iniziale del controllo di gestione in chiave giuridica, la sua implementazione in ambito Difesa con particolare riferimento all'EI, introduzione e modalità di valutazione dei risultati di gestione tramite appositi "indicatori logistici" applicati sul "campo". Dall'analisi di tali dati sarà possibile dimostrare che l'impianto di tali indicatori di valutazione è funzionale al miglioramento della gestione dei materiali e del settore della Logistica più in generale, nonché propedeutico ad una valutazione sui rischi che si possono presentare.

Valutazioni sull'applicazione dei concetti di "Lean Manufacturing" e "Gestione della Qualità" nell'industria elicotteristica. Analisi del sistema produttivo dell'AW101.

L'evoluzione del concetto di Qualità, porta alla necessità da parte delle Aziende di implementare le buone prassi introdotte dall'utilizzo di un Sistema di Gestione secondo la normativa ISO 9001, integrandole con le nozioni più efficienti di *lean manufacturing* (produzione snella), individuando ed eliminando ogni forma di spreco, allo scopo di produrre meglio e con un migliore impiego delle risorse.

I processi produttivi legati all'industria elicotteristica, in particolare, sono sempre più caratterizzati da un elevato grado di personalizzazione del prodotto. Le esigenze di *customizzazione* del velivolo, da un lato, vincolano la realizzazione dei volumi produttivi all'ottenimento delle quantità specificatamente richieste dai singoli ordini, dall'altro rendono difficoltoso predeterminare, per tali produzioni, la sequenza delle operazioni richieste dal ciclo di lavorazione. Nasce da qui l'esigenza, per le Aziende del settore, di adottare i principi che sono alla base del *lean manufacturing*, individuando e minimizzando i fattori che portano ad eccessi di produzione, alla movimentazione ed al trasporto non strettamente necessari dei semilavorati, alla formazione di scorte, alle attese ed, in generale, alla difettosità.

Attraverso lo studio di alcune fasi del processo produttivo dell'AW-101, sono state evidenziate alcune problematiche legate a questa realtà industriale, indicando le possibili cause che portano alcuni componenti del prodotto definiti "mancanti", ad arrivare in ritardo alla stazione di montaggio finale.

A seguito dell'analisi effettuata, sono state descritte alcune soluzioni per:

- ridurre i ritardi dei componenti inviati all'esterno per lavorazioni presso fornitori;
- gestire in modo più efficiente il piano di produzione assegnando delle priorità alle parti prodotte e lavorate all'interno dell'azienda.

Lo studio si conclude con la descrizione del *template* adottato dall'azienda, per fornire un piano facilmente interpretabile dal reparto di produzione.

Con questo lavoro sono state esaminate le risposte che un'azienda elicotteristica *leader* nel suo settore ha saputo dare, nella fattiva concretezza, in merito alla gestione del sistema produttivo, evidenziando la struttura robusta che si è data, l'organizzazione secondo processi chiari e procedure definite, nell'ottica di mantenere costantemente elevati le *performance* raggiunte ed il livello qualitativo generale dei suoi prodotti. In breve, livelli di efficienza e risultati brillanti, si ottengono proprio laddove i concetti legati alla Qualità in generale, e quelli più ambiziosi legati alla *lean manufacturing*, vengono non solo messi in pratica, ma vengono intesi come una valida opportunità per mettersi in discussione ed eventualmente rivedere procedure ed assetti, evidenziandone i punti di forza assieme alle criticità, da cui partire per conseguire risultati sempre migliori.

Studio dell'affidabilità della rete intranet di Forza Armata con considerazioni riguardo la disponibilità, il sistema di manutenzione ed il dimensionamento delle scorte.

Lo scopo principale di questo lavoro è l'analisi della rete strategica dell'Esercito, al fine di proporre una metodologia analitica generalizzata, mediante la quale, partendo dai valori di affidabilità dei singoli componenti e dai tempi di ripristino dettati dal supporto logistico, sarà possibile quantificare il valore di disponibilità operativa della rete.

Dopo una descrizione degli elementi che fanno da *background* teorico al lavoro di tesi, è stato illustrato il sistema operativo oggetto di studio, e sono stati definiti gli strumenti matematici alla base della metodologia proposta. Successivamente, sono stati delineati i fattori che, oltre all'affidabilità dell'*hardware*, si ritiene, contribuiscano ad influenzare la disponibilità complessiva del sistema, ed infine, per l'analisi, è stato delineato un modello rappresentativo delle caratteristiche del sistema reale, idoneo a rendere fattibili determinazioni quantitative sulle sue performance. Questo modello, caratterizzato da una parte funzionale e da una modalità di utilizzo, ha permesso, inizialmente di determinare la disponibilità intrinseca, attraverso la valutazione esclusiva dei tempi tecnici di riparazione (MTTR), e successivamente, con l'introduzione dei tempi logistici (MTL) ed amministrativi (MTA), caratteristici delle operazioni di manutenzione, di determinare la disponibilità operativa, con particolare riferimento alla probabilità di sufficienza delle scorte, per la quale è stato fornito un metodo di calcolo al fine di circoscrivere la probabilità di *stock-out* entro valori desiderati o di evitare l'accumulo di parti di ricambio sovrabbondanti.

Il confronto tra i valori di disponibilità intrinseca ed operativa ottenuti, mostra come determinati processi del supporto logistico influenzino in maniera determinante i livelli di disponibilità operativa del sistema, molto più di quanto non facciano l'*hardware* e i *driver* di *failure* considerati.

L'utilizzo della metodologia proposta, specializzando il modello teorico sulla rete in produzione, consentirebbe alla Forza Armata, all'aumentare della granularità delle variabili considerate, di misurare nel dettaglio i livelli di disponibilità operativa del sistema, individuando con semplicità concrete aree di miglioramento nei processi alla base del supporto logistico. Inoltre, applicare il modello nelle fasi di progettazione, di pianificazione e di *change management* consentirebbe di valutare consapevolmente i vari scenari possibili e di scegliere di volta in volta la migliore soluzione costo/efficacia

D.T.C. (P. di S.) Pierpaolo TALANI

La gestione dell'alienazione degli autoveicoli della Polizia di Stato: Ottimizzazione della rete dei centri di smaltimento autoveicoli.

Il Dirigente della Polizia di Stato e di Forza Armata, o in generale il Funzionario della Pubblica Amministrazione, non è più soltanto un comandante o un direttore di un reparto, ma oggi è un vero gestore di risorse, di uomini e di mezzi.

Nell'attuale situazione di riduzione di risorse economiche a disposizione, l'attività di gestione deve essere eseguita non solo basandosi sull'esperienza e sulle capacità personali, ma anche utilizzando gli strumenti matematici ed informatici per il supporto alle decisioni.

E' il caso della Ricerca Operativa, particolarmente utilizzata, sin dalla seconda guerra mondiale, in ambito militare internazionale per ottenere il massimo dell'efficienza sia nella logistica che nel dispiegamento delle Forze Armate basandosi su modelli matematici.

Questo elaborato utilizza proprio un modello di Ricerca Operativa per affrontare un problema di ottimizzazione in ambito Polizia di Stato: in particolare si vuole ottimizzare il numero dei centri di smaltimento, dove avviene l'alienazione dei veicoli in uso all'Amministrazione, dislocati sul territorio nazionale, con lo scopo di ridurre i costi globali.

Tra i costi globali si considerano i costi di allocazione (trasporto), di attivazione degli impianti e del personale impegnato: tali costi variano in funzione degli impianti (centri di smaltimento) che si decide di aprire o chiudere.

In sostanza, si ricerca, attraverso un modello di ottimizzazione matematica, la soluzione migliore ovvero quella soluzione che consenta di svolgere tutta la mole di lavoro annuale legata all'alienazione dei veicoli, minimizzandone i costi globali. Per la risoluzione del problema matematico si utilizza il software AMPL-CPLEX, poiché i consueti programmi di calcolo quali ad esempio il "risolutore di Microsoft Excel", non risolvono istanze di elevata grandezza.

Nella prima parte dell'elaborato si affronta il tema della gestione del ciclo di vita dei materiali poiché l'alienazione ne rappresenta una delle fasi; nei capitoli successivi si approfondisce tale argomento nel settore automobilistico in generale e in ambito Dipartimento di Pubblica Sicurezza, in particolare in riferimento all'obsolescenza sia dal punto di vista pratico che normativo.

Nella seconda parte della tesi, dopo aver enunciato come si costruiscono i modelli matematici, si affronta il tema dell'ottimizzazione sopradescritto ottenendo una nuova distribuzione degli impianti della Polizia di Stato sul territorio nazionale con una riduzione dei costi globali.

La gestione dell'incertezza nei progetti ad alta innovazione tecnologica : The Manhattan Project.

Un'opinione largamente diffusa nella letteratura del Project Management è che in genere i progetti producano molto di più rispetto a quanto sia effettivamente necessario. Tuttavia, la maggior parte degli studi condotti in letteratura si concentra innanzitutto su cosa realizzano i progetti. Ovvero l'attenzione verte essenzialmente sul *project deliverable*, che può essere un prodotto finito, processi produttivi oppure dei servizi.

Questo può essere fuorviante, soprattutto per progetti ad altissima innovazione tecnologica per i quali spesso nella fase preliminare non risultano ben definiti gli obiettivi da raggiungere e soprattutto gli aspetti economici relativi al *budget* del progetto. Pertanto le odierne ricerche sono orientate più alla definizione di un modello nel quale il Project Management possa essere considerato innanzitutto un modo di organizzare il processo di esplorazione. Il problema si traduce essenzialmente nella definizione di un *framework* per valutare i risultati del progetto (successi oppure insuccessi).

In questo lavoro viene affrontato il problema della gestione di progetti caratterizzati da un'incertezza imprevedibile (*unforseeable uncertainty*).

Nella letteratura corrente sono state proposte diverse alternative; in particolare lavori recenti hanno provato che delle valide strategie ricadono principalmente in due tipologie di approcci di tipo *Learning, Trial and Error Based* e Management Parallelo. Oltre a questi approcci, ultimamente sta emergendo un nuovo modello per la gestione di progetti complessi ad alta innovazione tecnologica, che consente una visione ad alto livello del management parallelo: C/K Theory. In questa tesi viene mostrato l'aspetto metodologico e pratico di questo nuovo tool per i *project managers*.

Come *Case Study* viene analizzato il Progetto Manhattan, che storicamente può essere considerato un tipico esempio di progetto affetto da un'incertezza di natura epistemica. Questo ci consentirà di mettere in luce come la potenza dell'approccio parallelo congiuntamente alla C/K theory documentata nell'esistente letteratura possa semplificare notevolmente la gestione del progetto.

Attraverso il caso Manhattan si desidera dimostrare come i *managers* non siano necessariamente obbligati a selezionare una soluzione tra le possibili alternative, ma sia possibile combinarle tra loro o aggiungerne nuove durante il singolo progetto.

Applicazione degli algoritmi di rappresentazione delle mappe dinamiche alle viste della NIILS per il progetto Soldato Futuro.

Il presente elaborato copre due aspetti: il primo legato alla rappresentazione visuale dell'informazione ed il secondo di ottimizzazione delle risorse.

Partendo dall'analisi della Normativa Interforze per il Supporto Logistico Integrato (NIILS) e dai lavori prodotti dai *Case Study* svolti dalle Forze Armate, il presente lavoro si prefigge lo scopo di descrivere l'utilizzo dell'oggetto "mappa dinamica" come strumento di rappresentazione visuale delle viste descritte dalla NIILS, per la condivisione dell'informazione legata all'intero ciclo di gestione di un Sistema Operativo e quindi idealizzare la presenza di un *MAP-manager* responsabile di raccogliere e mantenere aggiornate tutte le informazioni che coinvolgono i processi contenuti nella normativa.

Avendo a disposizione la mappa dinamica, ovvero una rete semantica rappresentata da nodi ed archi, si sono applicati i metodi di ottimizzazione propri della ricerca operativa, affrontando il problema dell'allocazione dei fondi assegnati per l'acquisto delle scorte. L'obiettivo era quello di scegliere il *set* di scorte che massimizzasse l'MTBF dell'intero sistema, avendo a disposizione un dato *budget* di spesa. Per la soluzione di questo problema per il quale non è possibile applicare i metodi della Programmazione Lineare, si è sviluppato un Algoritmo Greedy per il calcolo di una soluzione approssimata, ma ottenibile in tempi ragionevolmente contenuti.

C.F. (CM) Berengario VINCI

L'elaborazione del Capitolato Tecnico secondo la normativa vigente in materia di contratti pubblici alla luce delle tecniche di Systems Engineering introdotte dalla Normativa Interforze SGD-G-018 (NIIL).

L'elaborato partendo dall'assunto che la definizione della Specifica Tecnica, o Capitolato Tecnico, sia uno degli adempimenti tecnicamente più rilevanti del processo di acquisizione di un Sistema d'Arma, ne analizza la relativa regolamentazione a livello interforze introdotta da Segredifesa con l'emanazione della Normativa Interforze per il Supporto alla Logistica Integrata SGD-G-018 (NIILS). Vengono esaminati i vari strumenti propri della *Systems Engineering* a supporto dell'attività di *acquisizione (procurement)* e rivisitati in modo analitico le modalità e le procedure di definizione delle specifiche tecniche, in modo da ottenere una corretta definizione di quello che nel corpo dell'elaborato viene definito più genericamente l'oggetto del contratto.

L'obiettivo dell'elaborato è quello di dare evidenza di quelle che sono le opportunità introdotte da questo approccio *sistemico* nell'analisi delle attività di procurement e di come questi strumenti possano essere efficacemente impiegati dalle *stazioni appaltanti* per la scrittura dei contratti, con particolare riferimento all'acquisizione di sistemi complessi, non rinunciando, tuttavia, ad evidenziare i limiti, soprattutto organizzativi, che da un osservatorio segnatamente Marina Militare ne possano impedire la piena applicazione.

Si dimostra che in base a quanto richiesto dalla NIILS è possibile prevedere l'implementazione del PCSDB come un database relazionale e come l'accesso ai dati condivisi possa quindi avvenire attraverso una Web Based Application (multi utente e di facile accesso), impiegando formati CAD di interscambio come STEP, PDF3D, JT o 3dxml, e tools open source per la pianificazione delle attività e l'ottimizzazione delle risorse (costs and risks reduction).

Viene evidenziato, inoltre, come le indicazioni della Normativa Interforze, recepite ed armonizzate attraverso l'introduzione in modo sistematico delle metodologie della Systems Engineering, possano consentire la standardizzazione e la riutilizzazione di moduli insiti nei processi acquisitivi e la replicabilità in altri settori del defence procurement per l'avvio di processi virtuosi finalizzati alla realizzazione di economie di scala particolarmente auspicate in un contesto economico finanziario così fortemente anemizzato di risorse utili da destinare all'investimento e/o all'approvvigionamento di nuovi Sistemi d'Arma.