



LUISS

Guido
Carli

LIBERA UNIVERSITÀ INTERNAZIONALE DEGLI STUDI SOCIALI

DIPARTIMENTO DI IMPRESA E MANAGEMENT

CATTEDRA DI MARKETING

DIGITAL TRANSFORMATION NEL RAPPORTO FORNITORE-CLIENTE:

ANALISI DEI CAMBIAMENTI DELL'AFTERSALES NEL MERCATO DELLA DIFESA
MILITARE, IL CASO ELETTRONICA S.P.A.

RELATORE:

Prof. Alberto Marcati

CANDIDATO:

Marco Smacchia

Mat. 192171

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

Sommario	
INTRODUZIONE	3
CAPITOLO I	10
1 La Digital Transformation nel rapporto fornitore cliente	10
2 Scopi ed obiettivi della ricerca	11
3 Struttura della ricerca	12
CAPITOLO II	13
Scopo	13
1 Evoluzione del mercato della Aerospace & Defence (A&D)	13
2 Impatto della Digital Transformation sul mercato della A&D	16
3 Aerospace & Defence Aftermarket & Digital Transformation	26
4 Focus sui player: Il cambiamento del Business Model	28
5 Scenari futuri	29
CAPITOLO III	31
Scopo	31
1 Driver del cambiamento	31
2 Struttura del processo di Customer Service	34
Focus: Prodotto Servizio Contratto	36
3 Benefici della PBL	42
Leader dell'innovazione: Lockheed Martin	44
4 Diffusione della PBL nel mondo	47
CAPITOLO IV	49
Scopo	49
1 Il caso ELT: Cenni sull'azienda	49
2 Gestione del processo di logistica in azienda	49
Focus: Gestione del trinomio prodotto servizio contratto	50
3 Benefici dovuti alla Digital Transformation e alla PBL	54
4 Le tecnologie coinvolte	57
CAPITOLO V	58
1 Aftersales in altri mercati	58
2 Il Futuro di Elettronica	59
3 Scenari Futuri e conclusioni	60
BIBLIOGRAFIA	63

INTRODUZIONE

Siamo in una nuova era.

Dagli ultimi decenni del XX secolo abbiamo assistito ad una vera e propria rivoluzione tecnologica che ha completamente stravolto la nostra società, proiettandoci in un mondo digitale dove spazio e tempo acquistano una nuova dimensione. La maggior parte delle persone sono connesse alla “rete” che oltre ad azzerare distanze e tempi permette di veicolare una quantità esorbitante di dati ogni giorno. Negli ultimi anni, siamo entrati in un nuovo ciclo di sviluppo economico chiamato **‘Industria 4.0’** dominata dalle tecnologie legate all’Internet of Things (IoT), dall’Artificial Intelligence, dai Big Data analytics, dai chip neurali e quantistici e dalla manifattura adattiva: ovverosia la rivoluzione digitale del XXI secolo.

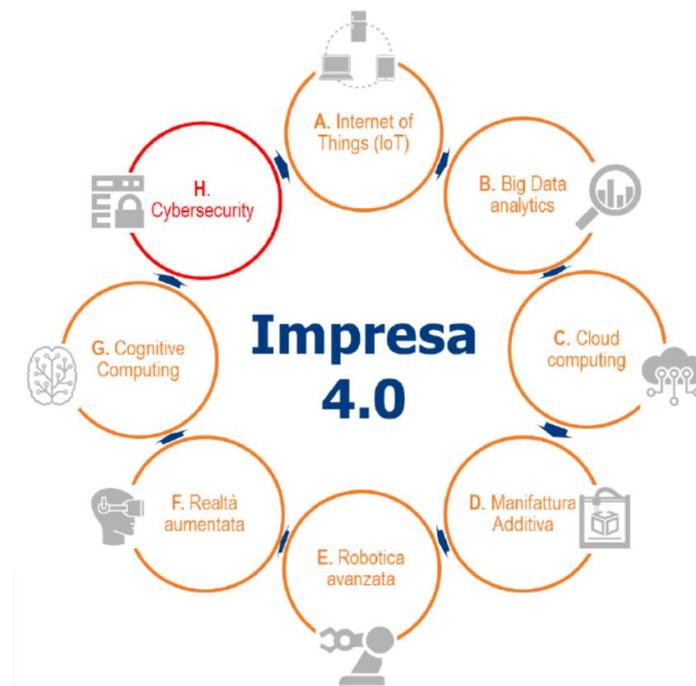


Fig.1 Fonte: Geopolitica del Digitale – The European House Ambrosetti & ELT - 2018

Questo processo di digitalizzazione delle informazioni è totale e comporta un completo cambiamento degli asset e dell’organizzazione di tutte le imprese nel mercato globale. In particolare se nel passato si era portati a focalizzare la nostra attenzione sulla capacità delle macchine di sollevare l’uomo da lavori particolarmente gravosi oggi si ci concentra sulla capacità dei computer e delle applicazioni che su essi girano di gestire in tempo reale la mole di dati disponibili sulla rete. In pratica il software sta prevalendo prepotentemente sull’hardware, costituendo la gestione di grandi quantità di dati un fattore critico di successo.

La trasformazione digitale inoltre, agisce non solo sul cambiamento degli individui, sulle imprese ed i loro modelli di business e sul tempo, ma anche sulla concezione dello

spazio. Ciò implica la creazione di una nuova dimensione digitale che rappresenta il perno di questa rivoluzione. All'interno di questo nuovo spazio viaggiano costantemente le risorse più preziose al mondo: **i dati**.

Creando nuovi spazi (digitali) e modificando quelli preesistenti aumenta la rilevanza strategica della conoscenza e del controllo di risorse ed infrastrutture che non molto tempo fa venivano scarsamente utilizzate se non erano addirittura sconosciute.

La risorsa più importante da controllare e da conoscere sono i dati. La data economy vale oggi 60 miliardi di euro solo nell'Unione Europea, dato che è destinato a crescere fino ad arrivare tra gli 80 ed i 110 miliardi nel 2020. Negli Stati Uniti questo valore è il doppio e nel solo Giappone è la metà.¹ La continua crescita di dispositivi connessi ed la diminuzione costante del loro prezzo dovuto all'avanzare della tecnologia fa sì che oggi chiunque abbia almeno uno o più dispositivi in grado di connettersi ad internet, fatto sostenuto dal numero di sim attive sul pianeta che supera quello degli esseri umani. Ciò significa che ogni secondo vengono inviati una quantità enorme di dati nel mondo.

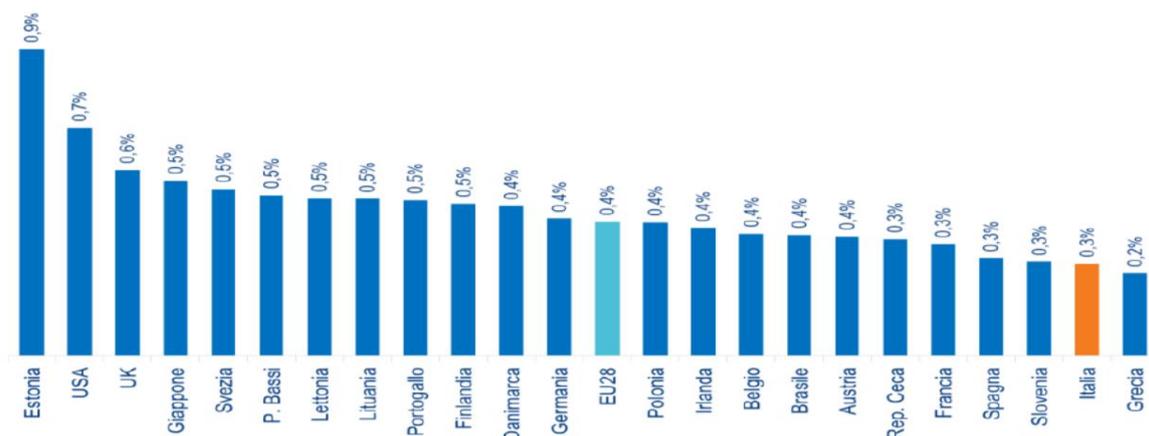


Fig.2 Valore della data economy (% del PIL) su alcune economie selezionate. Fonte: Geopolitica del Digitale – The european house Ambrosetti & ELT, 2018.

Si attesta che nel 2020 potremmo scambiare nell'etere 44 Zettabyte (44 trilioni di byte) ossia dieci volte la dimensione attuale. Ciò introduce nuovi problemi legati alla privacy degli utenti aziendali e non. Le istituzioni cercano continuamente di stare al passo dell'innovazione tecnologica, approvando norme per la tutela dei dati personali ed aziendali: il GDPR approvato dalla Commissione Europea nel 2018 è un esempio in questo senso. In futuro ciò diventerà sempre più importante. Un altro aspetto fondamentale di questa rivoluzione è costituito dalle risorse in grado di gestire i dati presenti e disponibili in rete. Le imprese cercano continuamente persone con skills particolari che ad oggi sono molto difficili da trovare a causa del ritardo con cui i corsi universitari si sono adeguati al cambiamento in corso. Se da una parte la robotica rimpiazzerà l'uomo in molte mansioni è anche vero che gran parte delle figure lavorative richieste in futuro ancora non esistono o sono molto pochi.

¹ Dati nell'UE: forte impegno della commissione per aumentare la disponibilità di dati e promuoverne la condivisione nel campo dell'assistenza sanitaria, 2018.

Un'analisi approfondita della “Digital Transformation” non può limitarsi al solo aspetto legato agli algoritmi SW necessari alla gestione dei dati presenti in rete e quindi non può però prescindere da un'altrettanta attenzione agli stravolgimenti in corso sui dispositivi su cui tali algoritmi si appoggiano. Infatti, nonostante l'importanza fondamentale che gioca il software nel digitale, non sarebbe possibile processare 44 Zettabyte senza il supporto di un hardware adeguato. Ecco perché non deve essere trascurato in un'analisi dello stravolgimento “*culturale*” del mondo in cui viviamo il settore dei componenti alla base di ogni apparato: i nanochip. L'evoluzione in corso di questi componenti prevede l'uso non più di silicio (che ha oramai raggiunto il suo limite tecnologico) ma di substrati basati su “*Terre Rare*”. Attraverso questi nuovi componenti le aziende del settore tecnologico e bellico sviluppano i loro prodotti.

Diventa pertanto strategico per ogni paese che vuole mantenere la supremazia tecnologica il controllo del mercato delle Terre Rare. Attualmente la Cina è leader del mercato nella loro estrazione e distribuzione arrivando a toccare una quota di mercato monopolistica dell'80%, riuscendo ad influenzare domanda ed offerta con buona pace degli Stati Uniti. La guerra commerciale attualmente in corso fra le due superpotenze coinvolge anche questo fondamentale aspetto della rivoluzione digitale

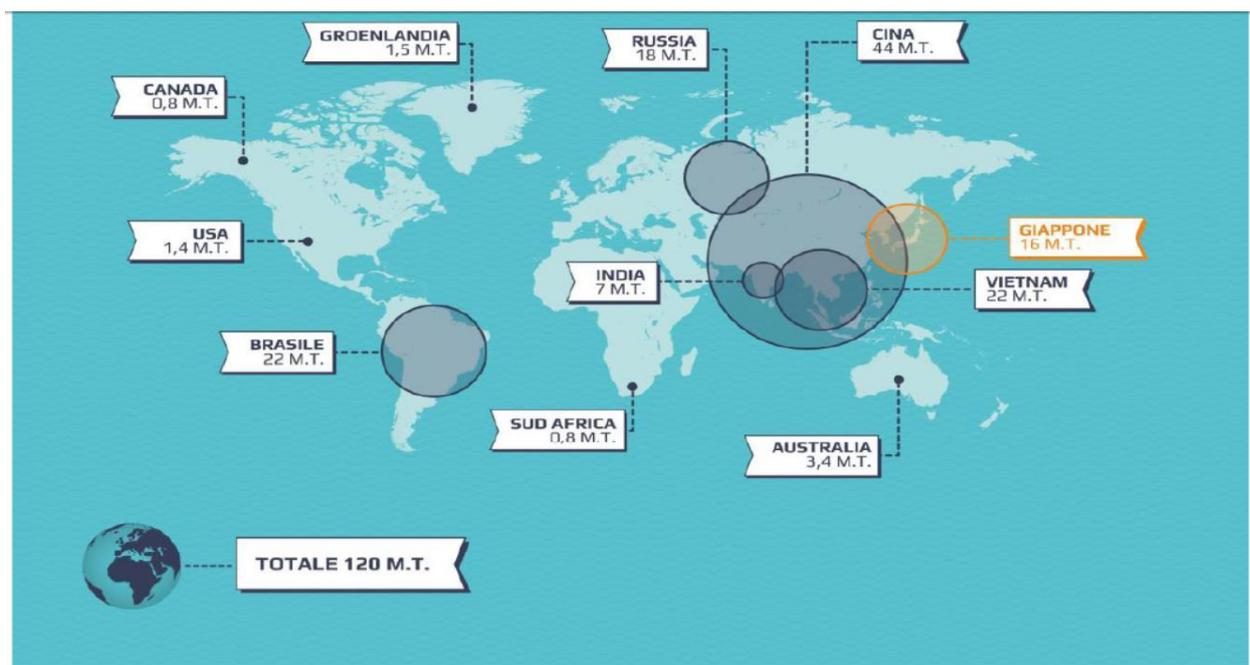


Fig.3 Riserve di terre rare (milioni di tonnellate), 2018. Fonte: Ambrosetti su dati U.S. Geological Survey.

Come ultimo aspetto della sintetica analisi fin qui svolta è importante accennare anche alle infrastrutture necessarie all'estrazione, lo scambio e lo stoccaggio dei dati della “*rete*”. In primo luogo è opportuno soffermarsi sulle reti di comunicazione, siano esse cablate o radiate, che ne costituiscono la parte fisica. Il web è costituito da reti di primo e secondo livello che concorrono a formare il network così come lo conosciamo oggi.

Le reti di primo livello in particolare sono costituite da grandi cavi la maggior parte dei quali sommersi che riescono a trasportare migliaia di Gigabyte al secondo da un

continente all'altro. Nel mondo oggi ci sono circa 450 cavi sottomarini la maggior parte dei quali controllati da privati, spesso e volentieri dai grandi provider di servizi digitali come Microsoft, Amazon e Google.

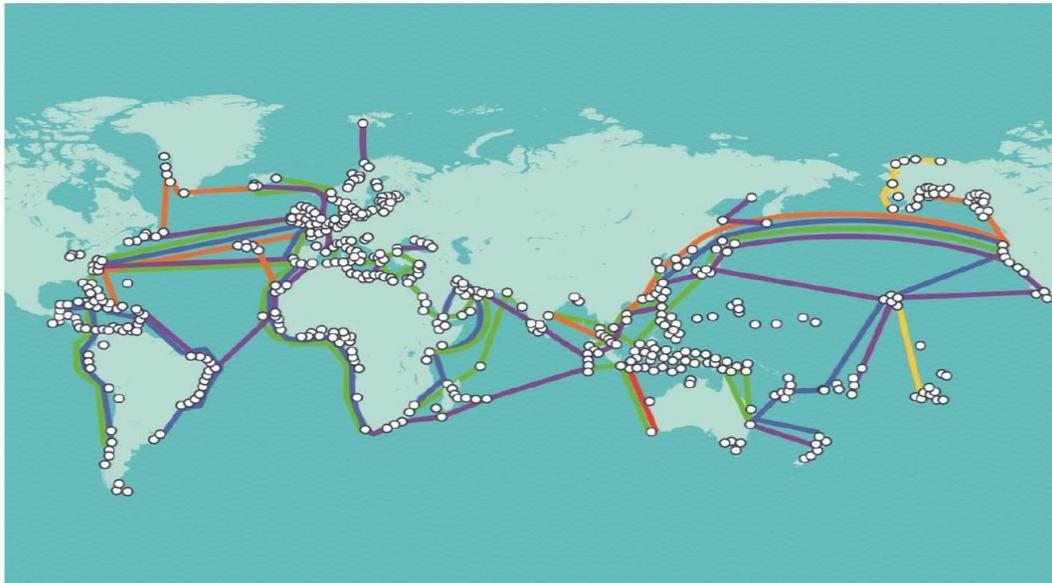


Fig.4 Mappa mondiale degli interconnettori web sottomarini, Geopolitica del Digitale Ambrosetti & ELT su dati Telegeography 2018.

Altra infrastruttura fondamentale alla raccolta dei dati sono i datacenter, che consentono di implementare due caposaldi fondamentali della trasformazione digitale: la big data analysis e il cloud computing, ossia come verrà spiegato più dettagliatamente in seguito, la gestione di grandi quantità di dati ed il loro stoccaggio in piattaforme raggiungibili da qualsiasi parte nel globo. Questo settore ha una CAGR (Compound Annual Growth Rate) che si attesta tra il 12 ed il 13,4%. La maggior parte della capacità di stoccaggio dei dati è detenuto da aziende americane.

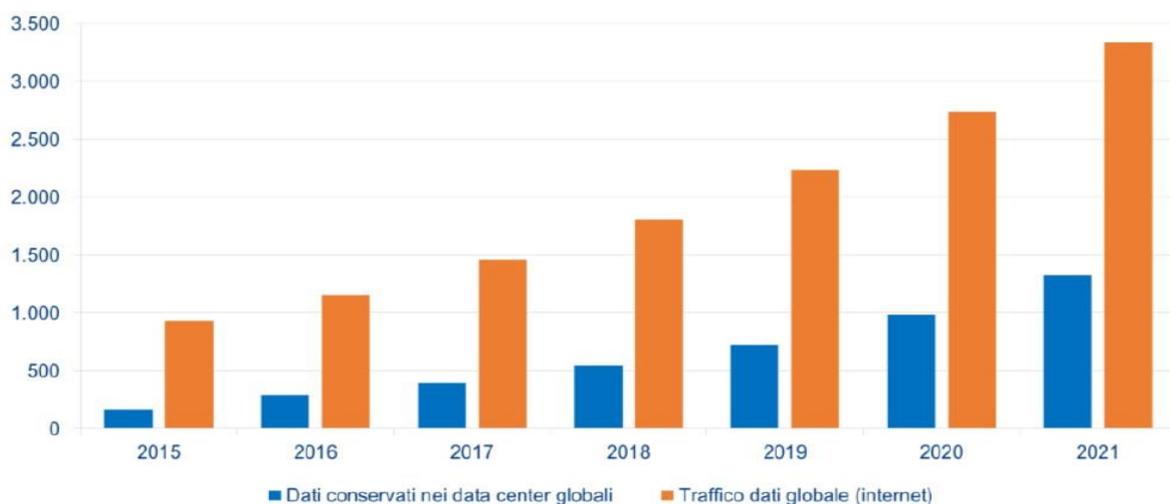


Fig.5 Confronto tra traffico globale e dati stoccati nei data center, Geopolitica del Digitale – Ambrosetti & ELT, 2018.

Nella maggioranza dei casi, chi possiede queste risorse e queste infrastrutture coincide con i grandi **“player digitali”**. Essi esercitano il controllo sui dati che vengono

scambiati, sviluppano e controllano infrastrutture digitali e molto spesso hanno carta bianca nella manipolazione delle informazioni, in quanto non sempre le istituzioni riescono a regolamentare di pari passo con l'evoluzione della tecnologia.

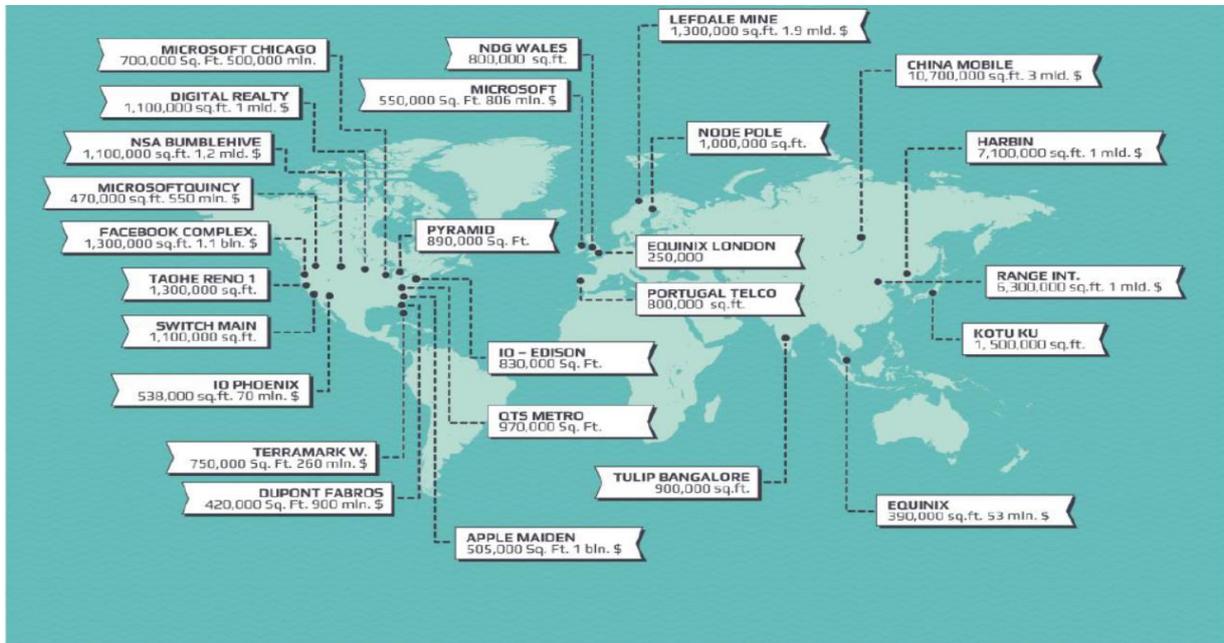


Fig.6 Principali Datacenter nel mondo per dimensioni e valore investito. Fonte: Geopolitica del Digitale – Ambrosetti & ELT, 2018.

Inoltre, governano piattaforme digitali che stanno superando i media classici per quantità e numero di notizie capaci di influenzare un gran numero di individui. Non è un caso, che negli ultimi 10 anni le prime quattro aziende per capitalizzazione siano cambiate passando da imprese nel settore della distribuzione ad imprese il cui core business risiede nella gestione di piattaforme ed infrastrutture digitali. La cosa che colpisce di più però è come i livelli massimi di capitale siano aumentati permettendo a società come Apple ed Amazon di superare in alcuni periodi del 2018 i 1000 miliardi di capitalizzazione. Si può in parte spiegare questo aumento con la crescita esponenziale della produttività per impiegato, che in casi estremi come quello di Facebook ha raggiunto anche i 20 milioni per dipendente.

Return on human capital 2016 (in mln \$)

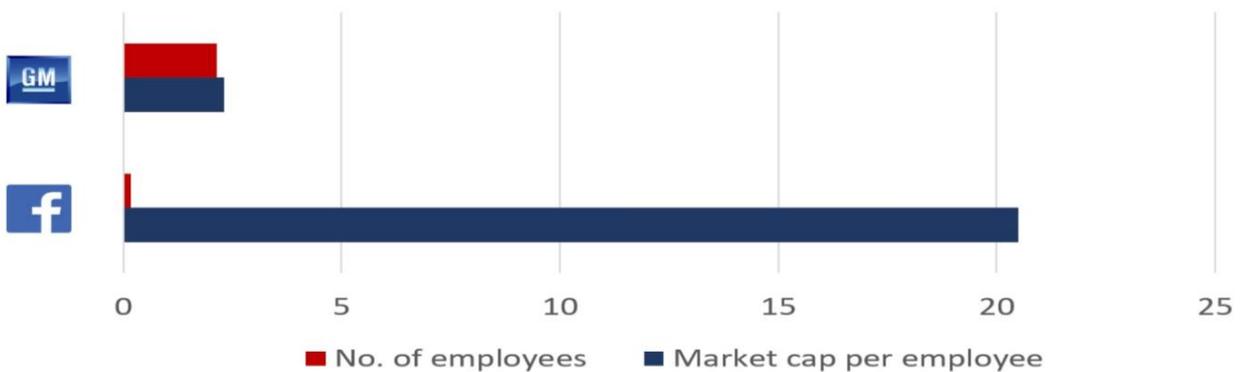
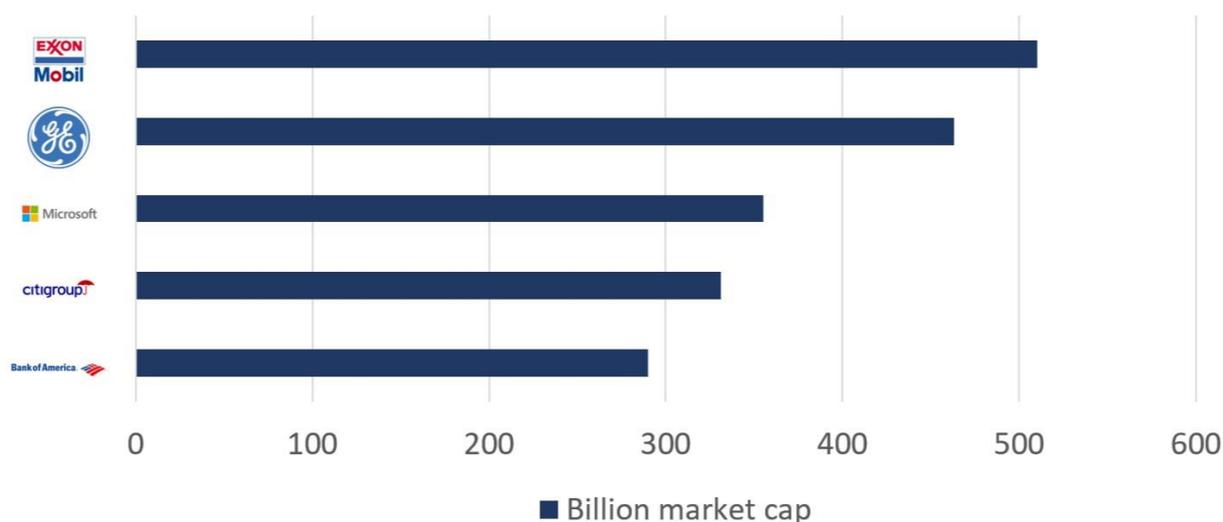


Fig.7 Produttività per impiegato in milioni di \$, GM vs Facebook. Fonte: The Big Five – Scott Galloway, Hoepli 2018.

Queste società sono la dimostrazione che la rivoluzione digitale ha cambiato il completamente l'industria ed il mercato mondiale, inaugurando una nuova era tecnologica.

THE FIVE LARGEST COMPANIES

In 2006



In 2018

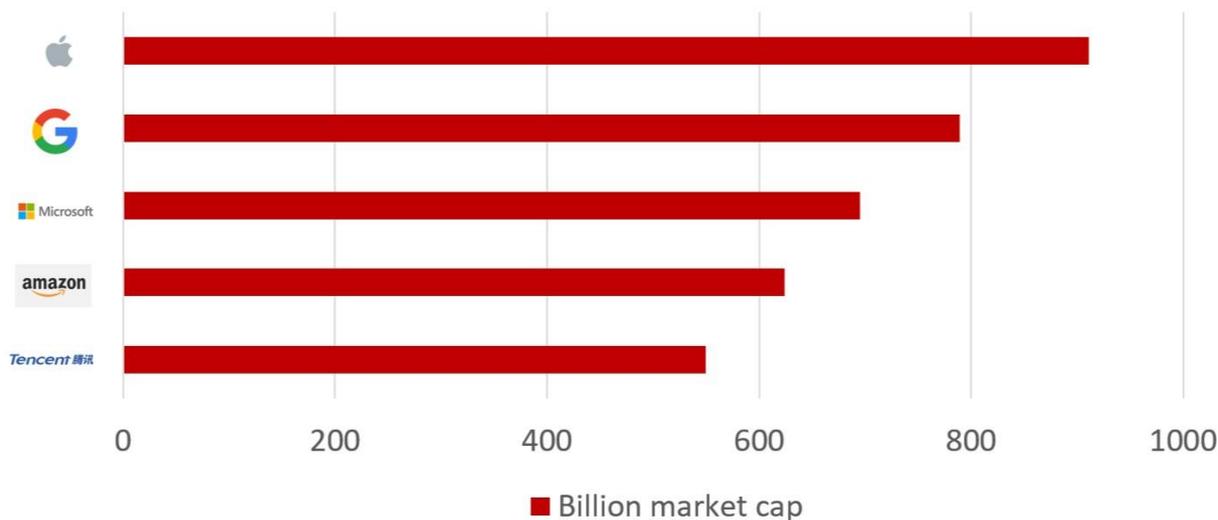


Fig.8 Aziende più grandi per capitalizzazione nel 2006 e nel 2018, elaborazione personale su dati: The Big Five – Scott Galloway, Hoepli 2018 e <https://www.verafinanza.com/le-50-societa-piu-grandi-del-mondo-nel-2018/> Le 50 società più grandi del mondo nel 2018.

È indiscusso che siamo al centro di una rivoluzione, destinata a cambiare il nostro modo di vivere.

Le implicazioni dell'Industria 4.0 assumono una rilevanza strategica nel settore della **Difesa**. Da un lato rappresenta una grande opportunità per le aziende operanti in questo settore ad alto contenuto tecnologico, in special modo per le SME che sono stimolate

ad innovare sia nei prodotti & servizi che nella propria organizzazione e modello di business. Allo stesso tempo però rappresenta il principale fattore di rischio a causa della continua necessità di innovazione tecnologica e di nuovi standard di sicurezza del proprio Intellectual Property (IP). La rapidità con cui la tecnologia diventa obsoleta obbliga le imprese, molto più che in passato, ad investire in ricerca & sviluppo, al fine di assicurarsi o mantenere quel vantaggio tecnologico che gli permette di competere con successo nel mercato globale. In particolare, l'evoluzione delle minacce cui i vari stati devono far fronte ha comportato un radicale cambiamento operativo, tattico e organizzativo all'interno delle forze della difesa che ha costretto le imprese coinvolte a rivedere l'intero catalogo prodotti per far fronte alle nuove mutate esigenze dei propri clienti. Solo chi è in grado di sviluppare nuove idee in settori precedentemente inesistenti mettendo in campo in genti investimenti sia in risorse umane che in tecnologie di sviluppo e produttive, acquisendo un know How sconosciuto solo pochi anni fa, è in grado ora di competere con successo in questo settore da sempre contraddistinto da una competizione molto sfidante.

In questo scenario dinamico, l'attenzione si è quindi focalizzata anche su come fornire alcuni servizi, aumentando la soddisfazione percepita del cliente e allo stesso tempo diminuendo il costo per la loro erogazione. Uno dei settori in cui i cambiamenti imposti dall'Industria 4.0 è stato più evidente negli ultimi anni è stato quello del **Customer Support** in cui nuove forme di gestione della manutenzione basati sull'implementazione delle tecnologie peculiari della rivoluzione digitale, come per esempio l'assets tracking & big data analytics, advanced human machine interface e augmented reality, sono stati adottati aprendo la strada ai contratti denominati Performance Based Logistics (PBL).

Nel proseguo di questa trattazione questo aspetto verrà analizzato cercando di fornire una chiara disamina delle ragioni che hanno spinto in questa direzione e dei benefici per l'industria che per i clienti, analizzando infine un caso reale, "**ELT Case**". La Digital Transformation riguarda i cambiamenti tecnologici, culturali, organizzativi e manageriali nella civiltà moderna, dovute all'applicazione della tecnologia digitale. La sua implementazione risulta un punto critico di successo per le aziende che operano nei settori tecnologici, come quello della difesa. Essa comporta innumerevoli cambiamenti dovuti ai fattori più disparati, ma analizzando meglio tutti i suoi risvolti, si può vedere che ci sono dei particolari driver che hanno reso così importante l'uso del digitale.

CAPITOLO I

1 La Digital Transformation nel rapporto fornitore cliente

Uno dei dipartimenti d'impresa che più di tutti ha risentito del cambiamento portato dalla trasformazione digitale è quello "dell'*Aftersales*", che si occupa della gestione del supporto al cliente per la vita e il mantenimento del prodotto una volta che il prodotto è stato venduto. Mediante l'uso delle nuove tecnologie, il mercato del supporto al cliente dopo la vendita è completamente mutato. Fino a pochi anni fa la maggior parte delle aziende nei contratti B2B si limitavano a vendere un prodotto al cliente ed a garantirgli un supporto limitato nell'erogazione delle parti di ricambio e alla riparazione 'in house' delle componenti. Oggi con l'avvento della rivoluzione digitale, il modello di business è stato in gran parte modificato: aziende che avevano consolidato un significativo vantaggio sui competitor e monopolizzavano il proprio settore di competenza, sono state raggiunte e in molti casi superate da quelle realtà imprenditoriali che meglio hanno saputo interpretare il cambiamento del mercato.

Nella gestione del cliente dopo la vendita si è passati dal modello di tipo tradizionale (basato su spare parts e riparazioni on call a cui prima si è accennato e che sarà ripreso nel capitolo III), ad un modello di tipo *Performance Based*. Come dice la parola, questo tipo di contratto non è più incentrato sulla transazione per la vendita di un prodotto, ma al raggiungimento di una determinata performance nella fornitura di un servizio, cambiando di fatto la modalità di relazionarsi con il cliente. Collegati al prodotto infatti sono stati associati ora una serie di servizi che permettono di integrare e soddisfare tutti gli aspetti inerenti la vendita di uno specifico prodotto. In questo modo l'azienda ha avuto la necessità di investire risorse sia economiche che umane per raggiungere una determinata prestazione concordata con il cliente ottenendo un duplice vantaggio: l'aumento del proprio valore e una migliore soddisfazione del cliente.

Esempi di questi servizi sono:

- Supporto operativo del prodotto
- Training continuativo e costante del cliente sul prodotto
- Manutenzione preventiva del prodotto

Quelli esposti sono solo alcuni degli aspetti che verranno analizzati in seguito e che hanno contribuito a cambiare il modo di gestire l'*Aftersales* e più in generale il cliente durante tutta la vita operativa del prodotto.

Il settore della difesa militare, essendo un mercato ad alta innovazione tecnologica e nella maggior parte dei casi avendo a disposizione ingenti investimenti statali, è uno di quelli che prima di tutti ha sentito l'esigenza di apportare cambiamenti dal punto di vista contrattuale ed organizzativo nell'*Aftersales*. Basti pensare che già nei primi anni

2000 la NAVSUP un ramo della marina militare statunitense ha iniziato a proporre i primi contratti di tipo Performance Based relativi al supporto dei sistemi dopo la vendita, al fine di raggiungere una migliore disponibilità operativa delle piattaforme su cui tali sistemi erano stati installati.

Il passaggio a questo nuovo modo di gestione e supporto del cliente però non è stato semplice, sia a causa dei maggiori costi se non correttamente strutturato sia alle critiche da più parti sollevate che ne contestavano il rapporto costi/benefici. Tuttavia, il progresso tecnologico, la digitalizzazione diffusa, l'espandersi della "rete" hanno permesso in questi ultimi anni di consolidare i contratti di tipo Performance Based.

La crescita degli investimenti del settore della difesa dovuta alla necessità da parte delle forze armate di ammodernare le proprie flotte ed armamenti da una parte e l'esigenza di ridurre i costi del ciclo di vita dei nuovi prodotti per venire incontro alle esigenze di bilancio delle amministrazioni statali dall'altra hanno costretto le imprese del settore a sottoscrivere contratti di tipo Performance Based per la gestione dell'Aftersales e di conseguenza a ridisegnare completamente la propria struttura di supporto adattandola alle nuove richieste al fine di mantenere la redditività di questo tipo di contratti.

2 Scopi ed obiettivi della ricerca

Questa ricerca, si prefigge di rispondere ad una precisa domanda: "Come è riuscita la digitalizzazione in meno di venti anni a mutare in modo significativo l'approccio ed il rapporto con il cliente, dopo la vendita e più specificatamente nel servizio di Aftersales nel mercato dei sistemi di difesa militare passando da modelli di business tradizionali a quelli Performance Based?".

Definito lo scopo generale della ricerca, sono stati fissati degli obiettivi precisi.

- Il primo è quello di sottolineare **l'importanza della Rivoluzione 4.0 nel mercato della Difesa**, ossia come il digitale è stato in grado di cambiare la maggioranza degli aspetti contrattuali e organizzativi delle aziende che operano in questo settore imponendo il ricorso all'innovazione continua. Nella moderna economia, specialmente nei settori ad alta innovazione tecnologica, un'impresa che non innova è destinata a soccombere indipendentemente dalla sua dimensione e solidità finanziaria.
- Il secondo è quello di focalizzare **come la trasformazione digitale impatta sulla gestione del cliente nel post-vendita** in questo settore, l'Aftersales e per questo si analizzerà cosa si intende e quali siano i meccanismi del Customer Service e perché si sia passati **da modelli di business tradizionali a quelli Performance Based**, specificando quali siano i benefici che ne ricavano le aziende ed il mercato.
- Il terzo è quello di presentare un **caso reale di un'azienda** operante nel settore: **Il caso ELT**

3 Struttura e metodo della ricerca

La ricerca si svilupperà in cinque capitoli, nei quali si cercherà di rispondere alla domanda principale e di raggiungere gli obiettivi prefissati.

Nella breve introduzione riportata sopra e nel primo capitolo, si cerca di dare una breve spiegazione del quadro di riferimento e di introdurre i concetti chiave della ricerca spiegandone i vari punti focali e gli obiettivi che si prefigge.

Nel secondo capitolo, analizzando la letteratura empirica, si cercherà di dare una breve ma esaustiva spiegazione del cambiamento nel settore della Difesa Militare, studiando il comportamento dei player ed il loro business model dai primi anni del 2000 ad oggi. Specificando quali processi sono stati fondamentali per riuscire ad avere successo nel mercato ed introducendo le tecnologie alla base di tali processi.

Nel terzo capitolo, si entrerà nel vivo della ricerca, spiegando anzitutto cos'è e come funziona il processo di Customer Service ed andando ad indagare i suoi cambiamenti, facendo il confronto tra i leader del mercato odierni e quelli del passato specificando quali sono stati i fattori critici di successo che hanno determinato questo cambiamento. Si procederà anche ad una breve analisi di due casi che hanno rappresentato una svolta molto importante nel processo di ammodernamento del Customer Service. Infine, si cercherà di dare una breve panoramica sull'evoluzione della Performance Based Logistics nei diversi continenti.

Nel quarto capitolo si esplorerà la realtà italiana, soffermandosi sul caso di un'azienda leader europea nel campo della difesa elettronica che opera in questo settore dal 1951: il Caso ELT. Grazie a report e paper aziendali e ad interviste con il personale che si occupa di gestione del cliente e dell'analisi del mercato, si andranno a studiare tutti gli aspetti discussi nel terzo capitolo soffermandosi sui punti di forza e sulle debolezze dell'azienda discutendo anche sulle strategie aziendali che permetteranno di ridurre il gap con i competitor internazionali e sui benefici che ne derivano. In particolare, si cercherà, dopo uno studio delle dinamiche di comportamento dell'impresa sulla gestione dei clienti e sui servizi connessi, di estrapolare i benefici che un approccio innovativo come la PBL apporta ed i motivi che spingono l'azienda ad investire le proprie risorse nel suo sviluppo. Nell'ultima parte, si farà un resoconto delle tecnologie cardine che supportano questo processo confrontandole con quelle che sono alla base della Trasformazione Digitale, di modo che si possa analizzare nello specifico quali fattori contribuiscono di più allo sviluppo dell'azienda.

Nel quinto ed ultimo capitolo verrà data una breve panoramica sul processo di Customer Service in altri mercati, soffermandosi principalmente nei settori che più rappresentano il cambiamento digitale dei nostri tempi: l'hi-tech e l'automotive. In seguito, si farà riferimento al futuro di Elettronica, spiegando quali sono alcune delle sue mosse per lo sviluppo digitale. Infine, si esporranno brevemente gli scenari futuri del mercato e si darà una conclusione della ricerca con alcuni suggerimenti.

CAPITOLO II

Scopo

Scopo di questo capitolo è quello di analizzare l'andamento del mercato della difesa in Italia, Europa e nel mondo negli ultimi 20 anni e i conseguenti impatti sul modello di business delle aziende che operano in questo settore a causa della rivoluzione digitale.

1 Evoluzione del mercato della Aerospace & Defence (A&D)

A livello globale, il settore della Aerospace & Defence attiva un rilevante valore economico, pari a 925,7 miliardi di Euro. Gli Stati Uniti d'America sono il primo Paese per fatturato nel settore AD&S: con 406,9 miliardi di Euro nel 2016, rappresentano il 43,7% del mercato totale globale. L'Europa è il secondo mercato globale dietro agli USA, con un fatturato pari a 220 miliardi di Euro nel 2016.

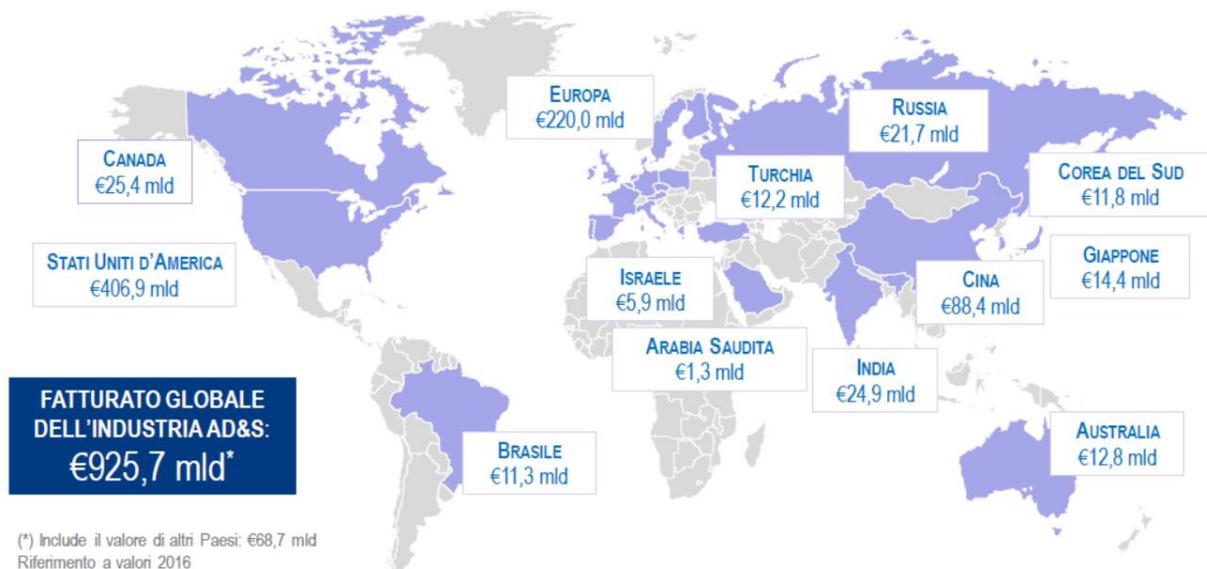


Fig.9 Fatturato dell'industria AD&S a livello globale (mld di Euro), 2016. Fonte: TEH-A e Leonardo "La filiera italiana dell'aerospazio, della difesa e della sicurezza. Come creare sviluppo industriale, nuove competenze tecnologiche e crescita per il sistema-Paese", 2018.

Il mercato della Difesa ha registrato in generale un andamento ciclico in tempi di pace legato principalmente al susseguirsi di più o meno gravi crisi economiche e conflitti. In corrispondenza di una guerra si ha una spesa in percentuale sul PIL molto alta, dovuta ai massicci investimenti necessari a supportare lo sforzo bellico.

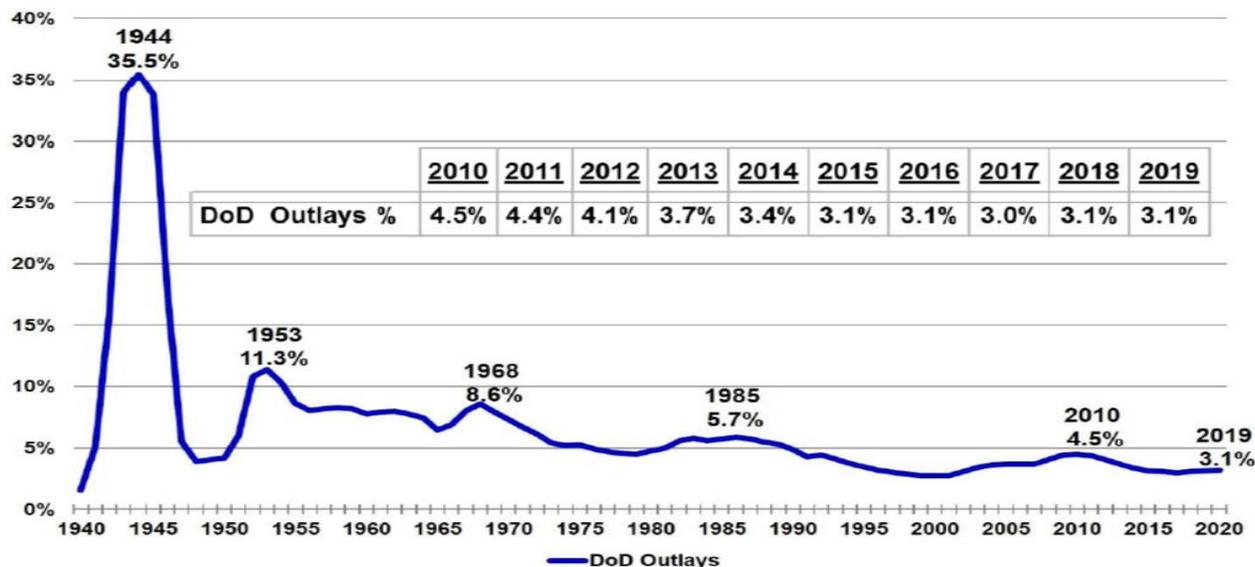


Fig.10 Andamento della spesa sul PIL nel settore della difesa USA dal 1940 al 2020. Fonte: Office of the Under Secretary of Defence, febbraio 18

Guardando la spesa in percentuale sul PIL negli US, che rappresenta in valore assoluto circa il 45% del mercato mondiale, si vede come nel corso della II Guerra Mondiale la spesa per il settore è cresciuta arrivando ad impegnare fino al 35% del PIL degli USA rispetto agli anni precedenti. Lo stesso fenomeno è osservabile, anche se in modo meno accentuato, in corrispondenza delle guerre di Corea, del Vietnam e del Golfo.

Un focus sullo spending per la difesa in US negli ultimi 10 anni è riportato qui di seguito.



Source: Deloitte analysis of the data from the Office of the Under Secretary of Defense (Comptroller) in the United States Budget Request Document, accessed in February 2018, <http://comptroller.defense.gov/>.

Fig.11

Secondo il report di analisi finanziaria di settore di Frost&Sullivan (XXXXX), sono quattro i punti chiave che spiegano l'andamento del settore:

- **Productivity:** si registra una costante crescita dei ricavi insieme ad una leggera riduzione dei posti di lavoro.
- **Diversification:** investimenti e acquisizioni al di fuori del settore della difesa.
- **International Expansion:** aumento della percentuale dei ricavi sulle vendite totali in mercati esteri rispetto al captive market
- **Operative Margin:** sono in crescita i margini operativi grazie anche ai ricavi derivanti dalla diversificazione nei settore non defence

Il grafico sottostante riporta le performance finanziarie ed i trend dei principali 15 Contractors nel mercato della difesa.

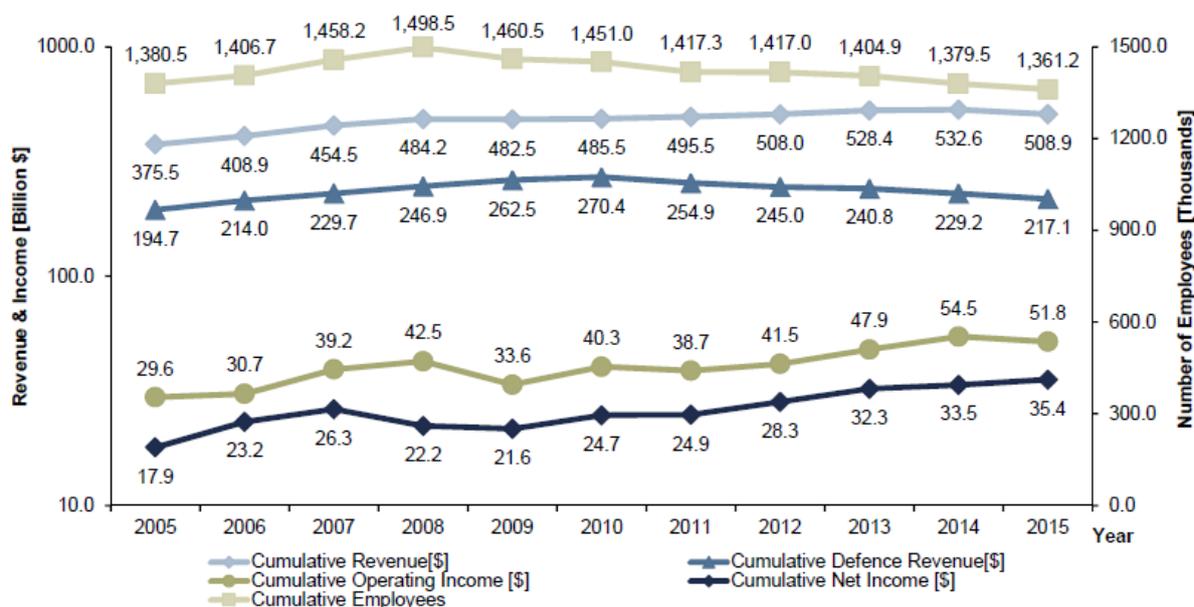


Fig.12 Dati finanziari dei maggiori player mondiali nel settore della difesa, Frost & Sullivan 2017.

Si può facilmente vedere che dal 2005 il Net Income (Risultato Netto) e Operating Income (Risultato Operativo) continuano a crescere benché i ricavi derivanti dal settore A&D siano diminuiti dal 2010 per gli effetti della crisi mondiale ed agli strumenti adottati per porvi rimedio (*spending review*). Questo è dovuto alla tendenza delle imprese US a diversificare i loro investimenti e acquisizioni in settori non defence (dual technology) che ad aumentare la penetrazione export sui mercati tradizionalmente non captive.

Si nota inoltre una riduzione del numero di impiegati dovuta a politiche di *austerità* e all'automatizzazione dei processi, oltre all'esternalizzazione di tutte quelle attività che non sono considerate strategiche dal management, in quanto a basso valore aggiunto.

Dal 2017 la situazione sta lentamente tornando ai livelli pre-crisi con un aumento dell'1,1% rispetto all'anno precedente, un ottimo risultato se si considera che la Russia, il terzo paese per investimenti nella difesa, ha tagliato il suo budget del 20%.

La crescita del mercato è guidata principalmente dalla crescita degli investimenti di Cina, India ed Arabia Saudita. Anche in Europa, a causa delle tensioni in Medio Oriente ed i crescenti attacchi terroristici si è registrato un aumento della spesa per la difesa con una crescita prevista per i prossimi anni dell'1-2%. Negli Stati Uniti gli investimenti sono destinati a salire del 18% nei prossimi anni arrivando a rappresentare il 20% del budget del paese. Questa riforma è sostenuta fortemente da Donald Trump per proteggere la nazione dall'aumento della percezione dell'accresciuto numero di minacce esterne.

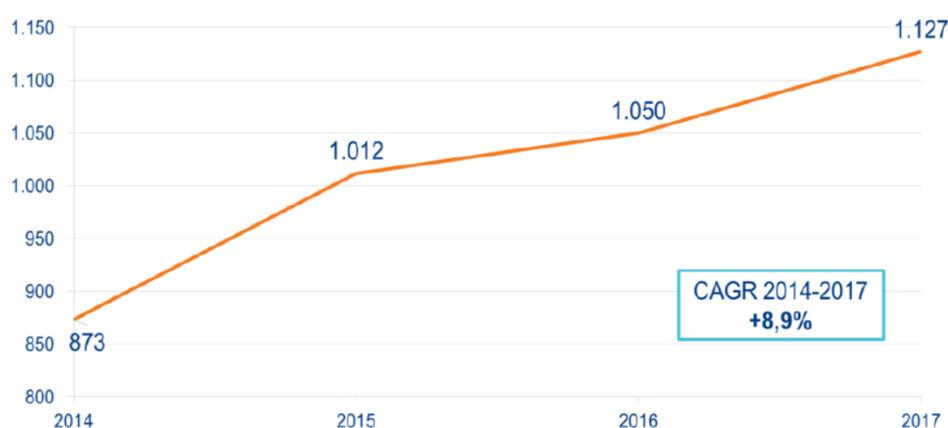


Fig.13 Attacchi cibernetici gravi rilevati nel mondo dal 2014 al 2017. Fonte: Ambrosetti su dati CLUSIT, 2018.

Per questi motivi le previsioni per il futuro confermano il trend attuale con gli investimenti ed i ricavi che continueranno ad aumentare, grazie anche ai benefici della rivoluzione industriale 4.0.

2 Impatto della Digital Transformation sul mercato della A&D

Nell'ultimo ventennio il cambiamento nel mercato della difesa è stato radicale, a livello organizzativo, normativo e produttivo. Le nuove tecnologie digitali hanno imposto un nuovo approccio al mercato e conseguentemente le aziende del settore stanno cambiando molto più frequentemente che in passato sia le infrastrutture (linee di sviluppo, produzione e supporto logistico) che il modello organizzativo.

Dopo la grande crisi del 2007 e il continuo cambiamento delle minacce a cui i governi devono fare fronte, gli investimenti nel settore della difesa sono aumentati, senza però generare contemporaneamente un proporzionale incremento delle risorse impegnate nel mercato per le imprese coinvolte sia direttamente che nell'indotto.

In particolare, i paesi come India, Brasile, Corea del Sud stanno ammodernando gli asset delle loro forze armate rappresentano una fetta sempre più importante nel fatturato delle aziende del settore rispetto al passato dove il mercato "domestico" costituiva più del 70% di tutte le commesse. Inoltre la maggioranza di questi paesi sta

investendo molto per sviluppare e rafforzare le proprie imprese imponendo sempre più spesso offset progettuali e produttivi nei nuovi contratti di sviluppo ed acquisizione delle piattaforme e dei relativi sistemi.

Tutto ciò è un vantaggio ed uno svantaggio per le imprese già operanti nel mercato. Da una parte, nuovi investimenti creano lavoro e guadagno, ma dall'altra sono chiamate a raddoppiare gli sforzi economici per crescere di appetibilità rispetto alla concorrenza che in questo settore sta aumentando sempre di più a causa dei problemi di bilancio in cui molti dei paesi occidentali, dove le industrie "militari" si sono maggiormente sviluppate.

La contrazione del mercato e la rivoluzione digitale hanno fornito alle imprese che operavano in ambito prettamente militare la possibilità di diversificare i modelli di business allo scopo di diminuire i rischi e per conseguire maggiori ricavi in settori dove le accresciute capacità tecnologiche digitali permettono di competere più facilmente, ma allo stesso tempo ha permesso a molte imprese nate e operanti in altri settori di affacciarsi in alcuni rami del mercato della difesa. Infatti, numerose tecnologie – che per l'AD&S rappresentano ambiti di ricerca e sviluppo prioritari – hanno applicazioni "duali" in svariati settori: i trasporti, la salute, la chimica e i nuovi materiali, l'energia, l'elettronica di consumo ed industriale sono solo alcuni degli ambiti dove le innovazioni, i brevetti, i prototipi sviluppati dal settore possono trovare nuove applicazioni e nuovi mercati. La differenziazione è quindi di fatto diventata uno dei "*key success factor*" più importanti per competere in questo settore e la trasformazione digitale del settore Aerospazio, Difesa e Sicurezza può essere lo strumento su cui innestare le applicazioni duali, consentendo effetti positivi "a cascata"

Sempre maggiori investimenti coinvolgono aspetti e processi a cui in passato venivano date minori attenzioni. Per esempio, entro il 2025 l'impatto economico dell'automazione è stimato tra i 6,5 e i 12 trilioni di euro all'anno e il suo presidio ha implicazioni fondamentali per il settore della difesa e per la sicurezza. In questo ambito sono chiave gli investimenti previsti in Artificial Intelligence (AI) technologies, di cui qui di seguito uno spaccato degli investimenti nell'anno 2016.

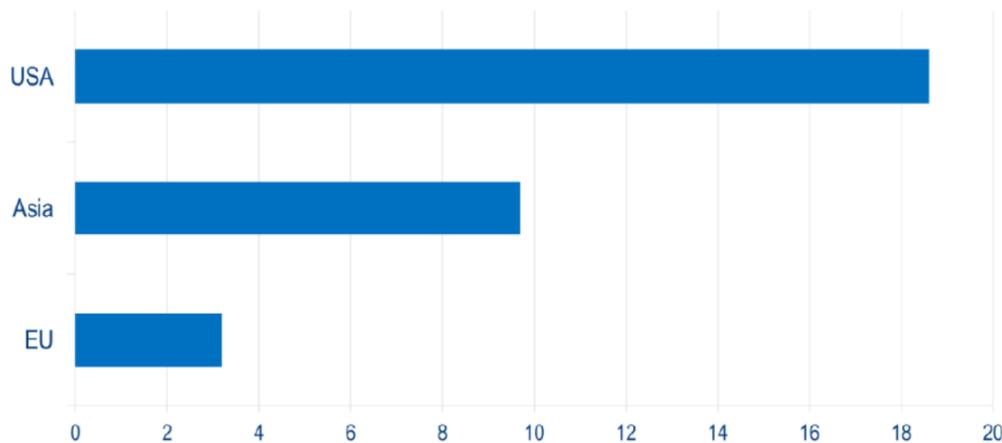


Fig.14 Investimenti annui privati stimati per lo sviluppo di tecnologie AI (mld €), 2016. Fonte: Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2018.

Si consideri che, nei soli Stati Uniti, dal 2000 ad oggi il numero di startup attive in questo ambito è aumentato di 14 volte, mentre gli investimenti sono aumentati di 6 volte nello stesso periodo. Tuttavia, il potenziale dell'intelligenza artificiale è ancora poco sfruttato: solo il 13% delle imprese utilizza queste soluzioni a livello globale, ma il fatturato del settore crescerà in misura esponenziale, superando i 30 miliardi di Dollari entro il 2025.

Quindi come si può vedere nella mappa che segue le principali Digital Players come Amazon, Apple, Google, Facebook, Microsoft, IBM stanno facendo strada sulla commercializzazione dei prodotti in artificial intelligence. Un segno interessante nella determinazione di dominare l'artificial intelligence è il recente cambiamento di Google dalla visione "mobile first" a "AI first." Per le aziende operanti nel comparto dell'Aerospace & Defence, l'unica azienda che si pone come Business Transformation disruptor con elevati investimenti (15 bUSD) è GE, mentre tutto il settore è ancora in nella fase iniziale del cambiamento.

Investment level against business transformation

Relative placement

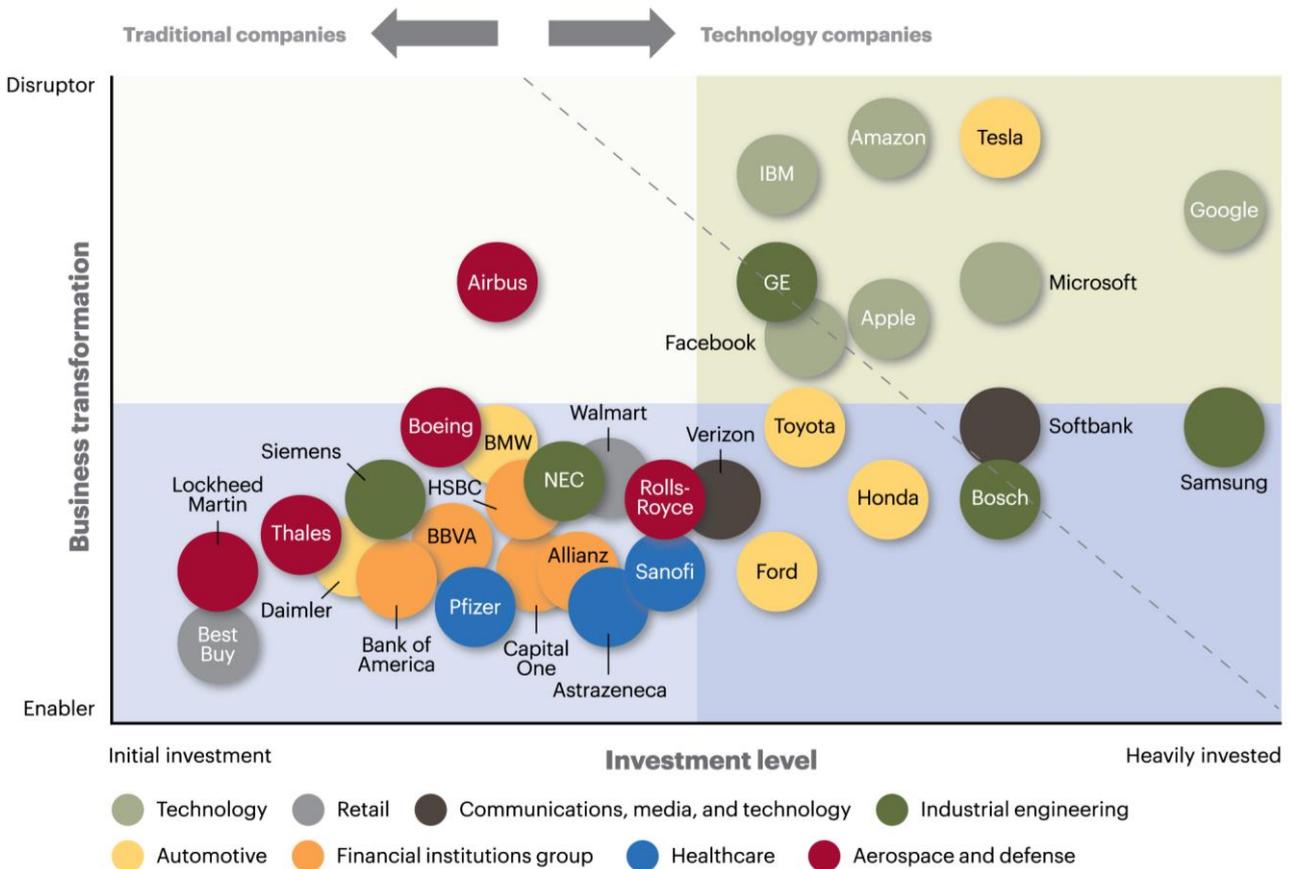


Fig.15 Fonte: A.T. Kearney analysis, 2017

La *customer satisfaction* e la costruzione di un rapporto stabile e duraturo con il cliente diventano uno dei fattori di successo per l'impresa 4.0. Per arrivare a ciò si deve eccellere non solo nel prodotto finale (modello in corso negli anni 80-90), ma anche e soprattutto in tutti i servizi post-vendita ad esso connesso primo fra tutti il *customer service*, inteso come gestione del cliente durante il contratto prima e l'operatività (Life cycle) del sistema dopo. Nei contratti diventa fondamentale lavorare insieme con il cliente (in un approccio di tipo *win-win*) sia per quanto riguarda la personalizzazione del prodotto, che per quanto riguarda il training, l'installazione, manutenzione ed il supporto operativo.

Per raggiungere l'obiettivo le imprese sono state facilitate dall'accresciuta disponibilità di dati e dal loro sempre più efficiente uso e gestione che la digitalizzazione ha reso disponibile a basso costo. Il cloud computing ha inoltre reso possibile l'accesso ad un'enorme quantità di informazioni riguardante praticamente tutti gli aspetti del modello di business delle ditte del settore della difesa militare, provenienti da ogni parte del globo, semplificando notevolmente l'implementazione di nuovi processi di gestione del cliente in tempo reale permettendo così di ridurre costi e tempi con sempre maggiori benefici da entrambe le parti. L'abbondanza di informazioni (in formato digitale facilmente utilizzabile) è frutto del progressivo ribaltamento fra HW e SW nel valore dei nuovi sistemi. Se negli anni 80 l'HW

contribuiva per circa il 60-70% al raggiungimento della prestazione adesso è il SW a contribuire nella stessa percentuale, rilegando all'HW un'importanza sempre più marginale. Nel grafico sottostante è riportato il trend della spesa in HW e SW nel settore della difesa che ci permette di capire meglio quanto gli investimenti in software sia preponderante rispetto a quelli HW.

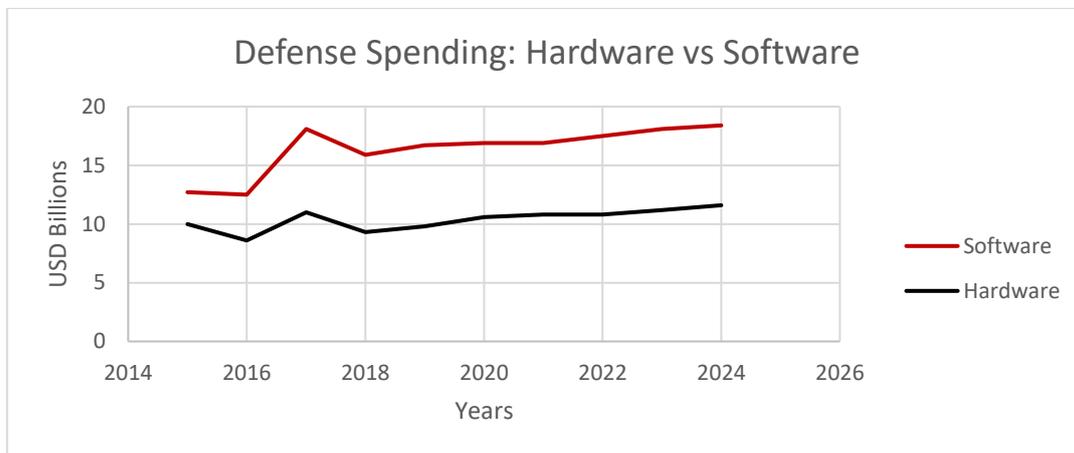


Fig.16 Source: Global Military IT, Data & Computing Dashboard Report: Prevalenza ed andamento dell'HW vs SW, Strategic Defence Intelligence 2018.

La digitalizzazione pervasiva implica un differente approccio all'intero modello di business, che cambiano radicalmente i processi e il modo di porsi e di adattarsi dell'impresa sia al suo interno che al suo esterno. Le tecnologie digitali fondamentali nel Aerospace & Defence sono:

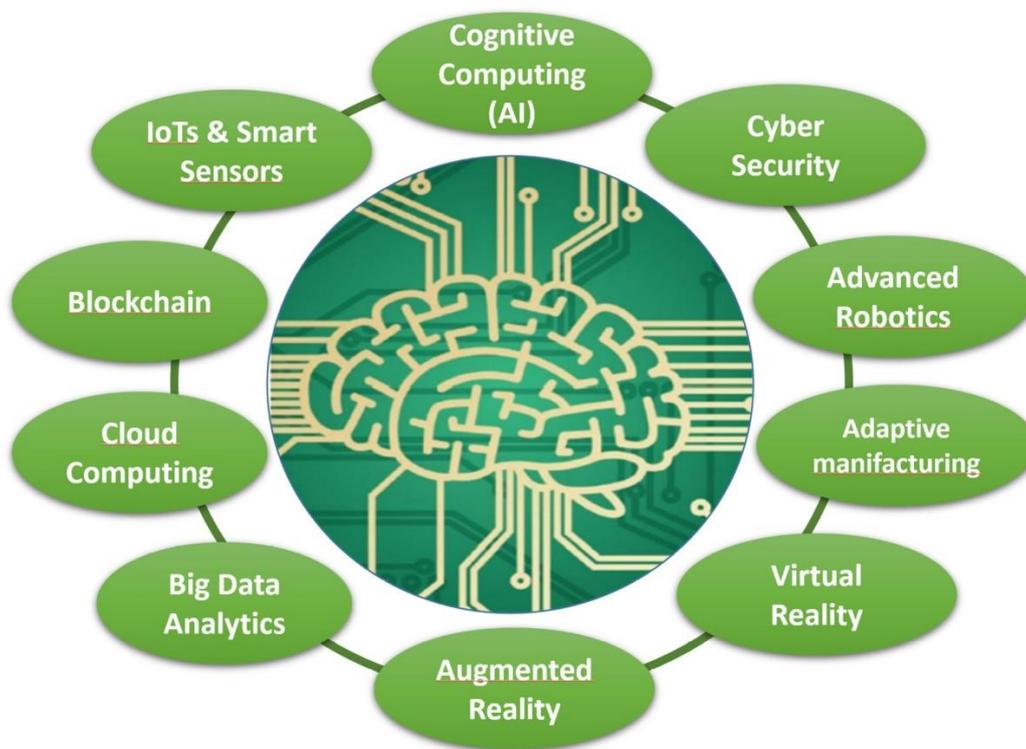


Fig.17 Digital Technologies impacting A&D ecosystem, 2018.

- **Big Data Analytics:** Ogni dispositivo elettronico genera dei dati che possono essere immagazzinati e gestiti attraverso delle banche dati, da qualsiasi parte del mondo. L'accesso ad una quantità pressoché illimitata di dati, richiede un nuovo approccio alla all'ottenimento, alla raccolta di informazioni, alla gestione di una così grande varietà di dati, alla loro aggregazione al fine di ottenere maggiore flessibilità e velocità nell'elaborazione e nel loro sfruttamento.
- **Cloud Computing:** Con il cloud c'è un ulteriore step in avanti, i dati infatti oltre a venire immagazzinati ed analizzati devono essere condivisi tra gli utenti interessati nel minor tempo possibile. Questo è un aspetto sempre più importante sia nel mercato business che nel mercato consumer. Avere accesso a delle informazioni utili per il proprio modello di business cambia radicalmente il modo di interazione con il cliente, semplificando notevolmente il lavoro del fornitore.
- **Adaptive Manufacturing:** Nel campo della produzione un grande salto in avanti è stato fatto con l'utilizzo di stampanti 3D in grado di ricreare un progetto digitale, concepito attraverso l'utilizzo di un software. Ciò comporta la riduzione di sprechi e di consumi energetici ed una produzione environmentally friendly, oltre ad aumentare la versatilità e a ridurre i tempi di produzione
- **Advanced Robotics:** Attraverso l'uso di macchinari ad alto contenuto tecnologico e all'automazione dei processi si riescono a ridurre tempi e costi, sincronizzando le fasi di produzione con quelle di domanda e non richiedendo di fatto lo stoccaggio in magazzino di grandi quantità di prodotti.
- **Cyber Security:** Sebbene la tecnologia digitale rappresenti un gigantesco passo in avanti per l'industria mondiale, esso ha aperto la strada a nuove forme di criminalità. Negli ultimi anni sono aumentati in modo esponenziale la quantità di crimini informatici nel mondo. Vista la quantità enorme di dati che vengono scambiati nel deep web di cui la maggior parte di essa è di natura privata, essere sottoposti ad un attacco informatico sarebbe disastroso per un'impresa. Per questo motivo si richiede che la realtà digitale ed i documenti sensibili di un'impresa vengano protetti adeguatamente contro virus e minacce esterne che si evolvono costantemente.
- **IOT & sensors:** La raccolta dei dati, è possibile grazie a migliaia di "smart" sensors che inviano continuamente informazioni al sistema centrale, informando i tecnici sullo stato del sistema. Il beneficio che apportano questi sensori è

enorme, soprattutto in ambito logistico, perché fanno risparmiare moltissimo tempo in fase di test e manutenzione.

- **Blockchain:** In concomitanza con software di protezione da minacce informatiche, la Blockchain permette di avere maggior sicurezza nella comunicazione e nelle transazioni tra l'azienda ed i suoi fornitori/clienti.
- **Augmented Reality (Human Machine Interface):** Le frontiere dell'innovazione si estendono anche alle tecnologie di realtà aumentata che permettono di gestire informazioni che vanno oltre i cinque sensi naturali. L'aggiunta di dati e informazioni alla visione della realtà grazie agli strumenti di realtà virtuale è in grado di impattare su più ambiti del sistema produttivo, dallo sviluppo e design dei prototipi alla scelta dei prodotti nei negozi, dalla fruizione di servizi culturali e di intrattenimento alla pubblicità e al marketing. Si stima che, a livello globale, nel 2020 il giro d'affari legato alla realtà aumentata ammonterà a 120 miliardi di USD.
- **Cognitive Computing (AI):** L'evoluzione della tecnologia digitale ha portato allo sviluppo di sistemi analitici per interpretare ed estrarre valore da quanto oggi è "invisibile" alle aziende (oggi circa l'80% delle informazioni si presenta in forma destrutturata). Le tecnologie cognitive – attraverso una capacità di calcolo avanzata e potenzialmente infinita – permettono di decodificare, analizzare in tempo reale e correlare enormi quantità di dati, restituendo le informazioni in forma organizzata per aree tematiche e semantiche, fornendo risposte a domande complesse sulla base di ipotesi, considerazioni, argomentazioni e raccomandazioni, grazie all'autoapprendimento continuo. In tal modo, i processi decisionali aziendali sono resi più veloci ed efficaci ed è possibile automatizzare attività d'ufficio routinarie, il controllo dei robot avanzati, l'interazione con i clienti attraverso le chatbot e l'analisi dei dati. Allo stesso tempo, la forza lavoro può specializzarsi su lavori più creativi e meno ripetitivi.

La catena del valore A&D è molto dinamica e sta attraversando molti cambiamenti strutturali. Una catena di fornitura collegata digitalmente fornisce la trasparenza in ogni punto della rete. Le tecnologie digitali, come Internet of Things, big data e Analytics, aiutano a sincronizzare le informazioni relative a domanda e offerta, approvvigionamento, ordine e inventario con tutti gli stakeholders. Le innovazioni digitali possono aiutare gli OEM e i fornitori di servizi governativi a negoziare contratti complessi con fornitori e clienti chiave specialmente nell'Aftermarket.

Nella tabella seguente sono elencate le principali tecnologie digitali che incidono sugli ecosistemi A&D.

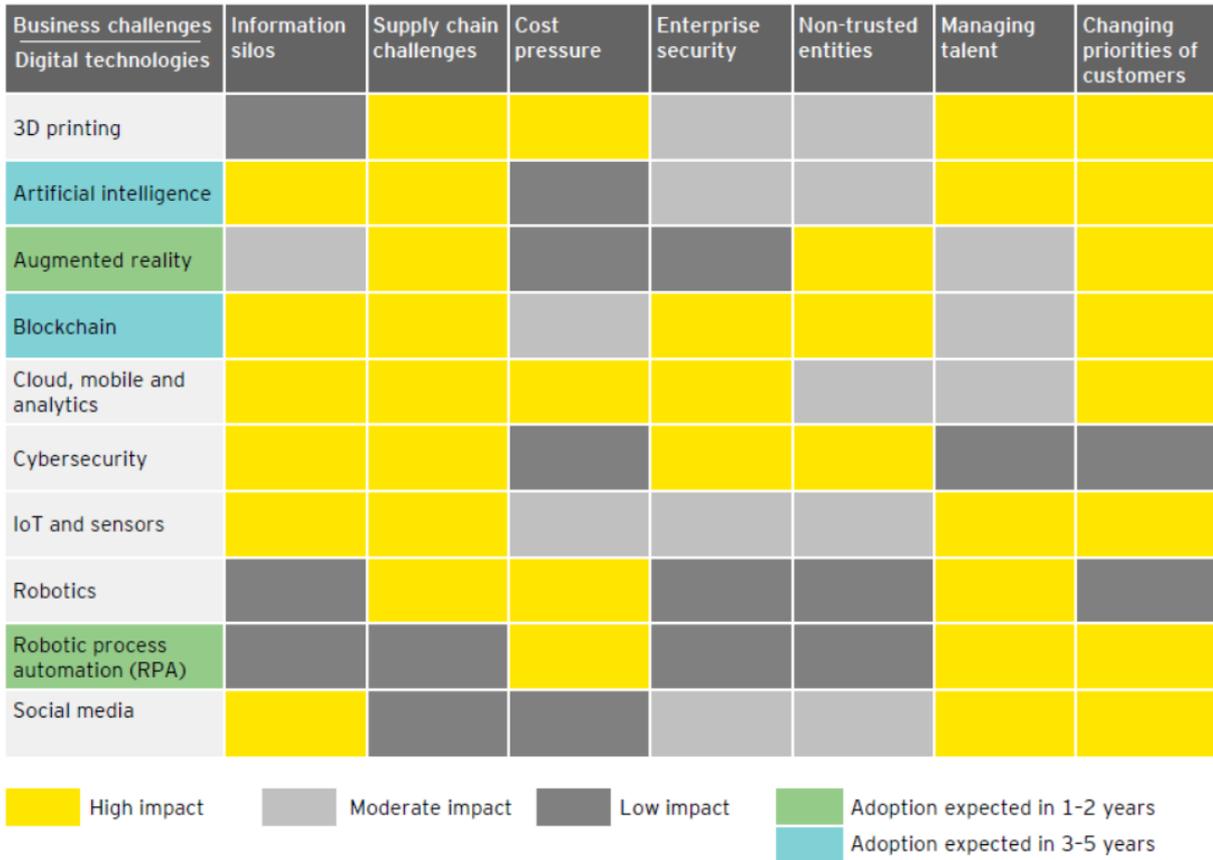


Fig.18 Fonte: A&D Edge Digitalization in Aerospace and Defense – E&Y, 2017

A riprova di quanto detto a riguardo dell'introduzione delle tecnologie digitali nell'Aerpace & Defence è importante citare il recente studio di Roland Berger (2018).

Main topics on companies' agenda

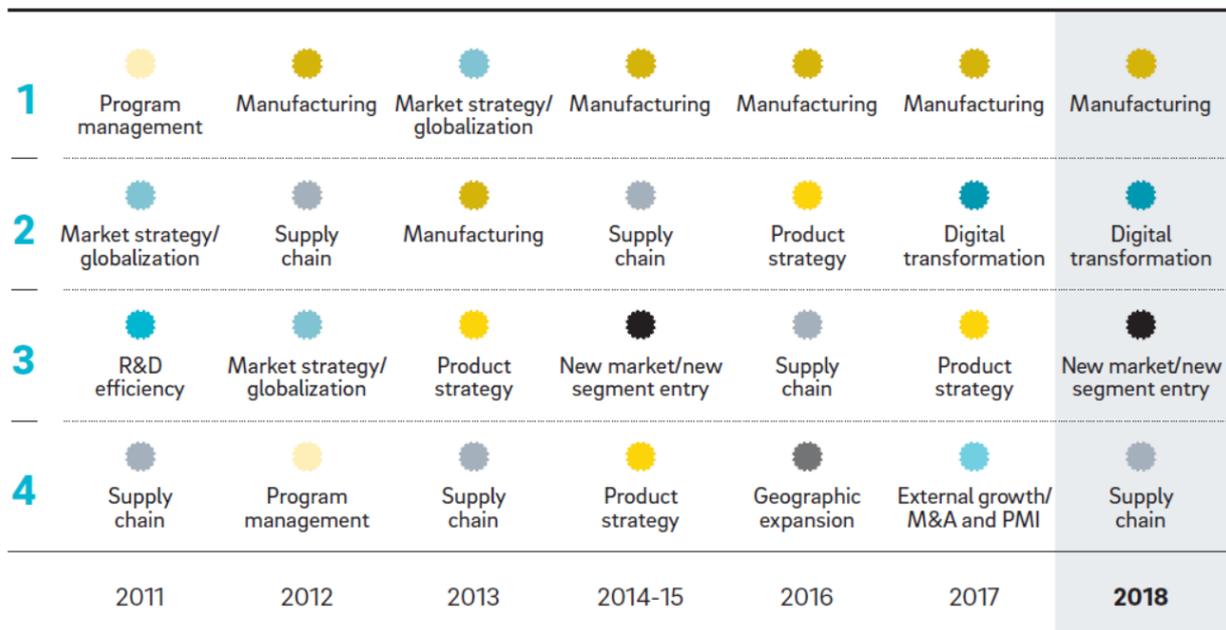


Fig.19 Source: Think: Act - Priorità delle aziende nel settore della difesa dal 2011 ad oggi. Fonte: A&D Top Management Issues Radar, Roland Berger, 2018.

Durante questi anni sono cambiate le principali priorità delle aziende del settore. Sebbene al primo posto da quattro anni a questa parte troviamo la manifattura (moltissimi player, come ad esempio Boeing, a causa degli elevati ordini, stanno studiando nuovi metodi di produzione e di prevenzione dei rischi di interruzione dei processi produttivi, per assicurare al cliente i tempi e le performances prestabilite), al secondo posto, entrata in classifica solo nel 2017 troviamo la Digital Transformation. A causa dei nuovi servizi erogati, della progettazione di nuovi prodotti e delle nuove competenze richieste, le aziende si stanno rinnovando per affrontare le nuove sfide che il mercato richiede. In particolare, gli OEM (Original Equipment Manufacturer) hanno lanciato nuove offerte di servizi utilizzando la gestione di big data per la manutenzione predittiva e il Monitoraggio.

Al terzo posto invece troviamo la necessità di diversificare. Come si vedrà nel prossimo paragrafo sempre più aziende, minacciati da nuove imprese entranti per via della riduzione delle barriere all'ingresso, si stanno espandendo sia internamente sia con nuove acquisizioni in nuovi mercati nei quali è molto più semplice entrare rispetto al passato e che possono assicurare la sopravvivenza dell'azienda nel lungo periodo.

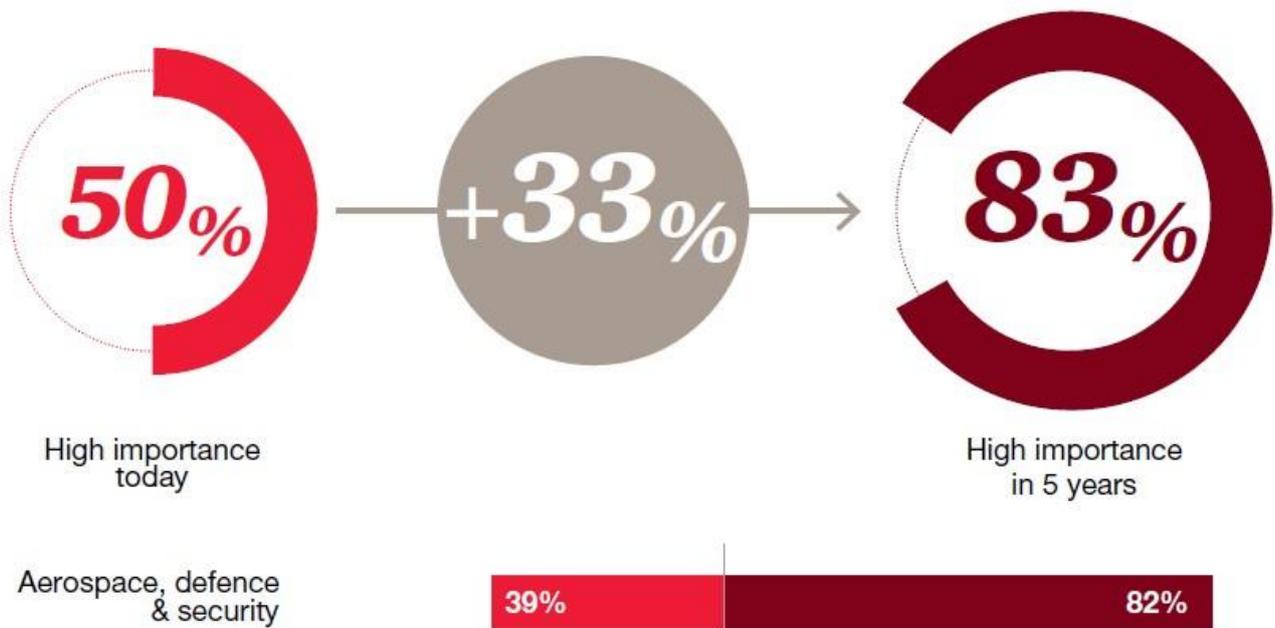
Infine, lo studio dalla società di consulenza PWC nel 2016 ha rivelato che i grandi settori manifatturieri mondiali traggono e continueranno a trarre benefici adottando le tecnologie digitali di cui sopra. In particolare, tutti gli intervistati si aspettano un aumento della digitalizzazione del 39% entro il 2020, cifra che sarà molto probabilmente destinata a crescere. La particolarità che più risalta è di come la trasformazione digitale sia pervasiva e riguardi tutti i reparti aziendali, dalla ricerca fino alla gestione del contratto. Alcune compagnie, avendo già investito molte risorse nella digitalizzazione, hanno vantaggi superiori alle altre aziende. I cosiddetti *First Movers* prevedono ricavi e riduzione dei costi superiori del 30% rispetto al passato, mentre gli altri competitor (ritardatari) si attestano al 10%.

Nel settore Aerospaziale, della Difesa e Sicurezza il risparmio previsto dal Survey condotto da PWC fino al 2020 è del 3,7%.



Fig.20 Fonte: Digital Transformation Key Technologies, PWC, 2016.

Gli impatti della digitalizzazione nel mercato fino al 2015 sono stati piuttosto contenuti (vedi Fig 15 A.T. Kearney) segno che la maggior parte delle imprese sono ancora impegnate nella fase di innovazione tecnologica necessaria al miglioramento delle loro performance. Tuttavia, il punto di vista cambia nella visione a 5 anni.



2



3

Negli ultimi anni però il tasso di crescita sta decisamente aumentando, tanto che nel report di A&D del 2018⁴ sulla situazione nel mercato della difesa, il 65% degli

² In alto Fig.21: livello di significatività della Big Data Analytics nel mercato della difesa da oggi al 2020.

³ In basso Fig.22: Crescita potenziale della Big Data Analytics nelle varie aree aziendali. PWC 2016.

⁴ EY "A&D Edge digitalization in Aerospace and Defence", Nov 2017.

intervistati ha ammesso di star lavorando per l'implementazione di nuove tecnologie nello sviluppo di nuovi sistemi e di nuovi servizi.

3 Aerospace & Defence Aftermarket & Digital Transformation

La trasformazione digitale sta rivoluzionando il business model e i processi delle aziende operanti nel settore, l'approccio al cliente e le skills professionali richieste.

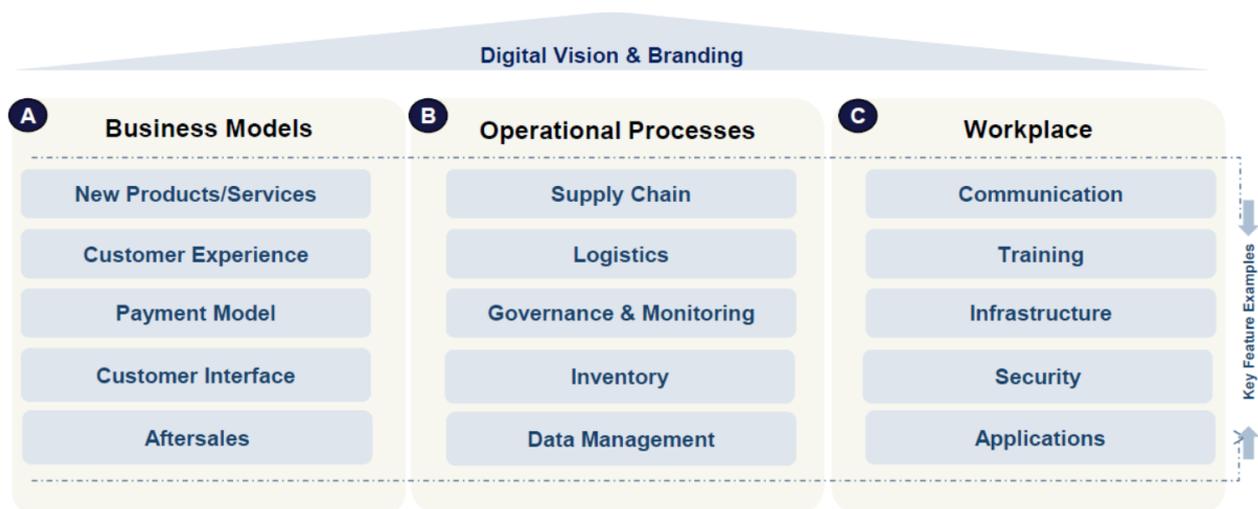


Fig.23 Fonte: Frost & Sullivan Leonardo, 2018.

L'Aftersales è fortemente coinvolta in questo processo di trasformazione dove gli OEM, original equipment manufacturer, operanti nella manutenzione, riparazioni e MRO stanno lanciando nuove offerte di servizi utilizzando la gestione dei big data per la manutenzione predittiva.

Le principali tecnologie digitali che impattano sull'Aftersales sono quindi le seguenti:

- **Big Data Analytics**, Come si diceva i dati sono la risorsa più importante al giorno d'oggi, ma hanno poca importanza se non gestiti in modo appropriato, perciò tutte le imprese si stanno dotando di metodi di stoccaggio e analisi dei dati fondamentali nella fase di "*decision making*". E infatti previsto un aumento della funzione di Big Data Analytics del 33% entro 2020
- **Cloud Computing**: Gli OEM utilizzano l'analisi dati per fornire manutenzione predittiva, monitorare le prestazioni e ottimizzare i processi di shop floor. Gli operatori di riparazione utilizzano strumenti avanzati di analisi per migliorare la pianificazione del lavoro e ottimizzare le procedure di manutenzione
- **Manifattura adattiva**, Anche la manifattura adattiva giocherà un ruolo chiave nel nuovo approccio logistico, adattando processo produttivo alle esigenze delle varie fasi contrattuali e relativi servizi previsti, di fatto imponendo che ricerca e

sviluppo, produzione e logistica siano sempre più interconnesse in un'ottica sempre più basata sulla “*concurrent engineering*”.

- **IoT and sensors:** permettono la raccolta e l'analisi di grandi quantità di dati operativi da attività di shop floor e componenti critici. Questi dati sono sfruttati per monitorare e prevedere le esigenze di manutenzione delle parti critiche e prevenire interruzioni per *unscheduled maintenance*. I sensori consentono agli operatori della riparazione di evitare disassemblaggi che richiedono tempo durante le ispezioni e di prendere decisioni di manutenzione mirate. Inoltre, con gli OEM che guardano la quota più ampia nelle operazioni di riparazione, il tutto consente loro di fare intelligence sui componenti e dispositivi utilizzati nei processi di riparazione utilizzando dati di volo complessi e sensibili
- **3D printing:** Queste stampanti automatiche offrono grande precisione e bassi costi di manutenzione per gli OEM, diminuendo il volume delle parti di ricambio e la dipendenza dai fornitori
- **Augmented reality (and Human Machine Interface):** La realtà aumentata e le tecnologie di realtà virtuale stanno impattando il business dell'MRO fornendo agli ingegneri ulteriori informazioni sulle parti critiche e sulla visibilità delle attività di manutenzione e training. Le tecnologie di realtà aumentata possono creare simulazioni avanzate per il personale della difesa per acquisire un'esperienza significativa attraverso l'utilizzo di sistemi A&D virtuali prima ancora di maneggiare fisicamente quelle reali.
- **Artificial Intelligence:** L'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico consentono ai fornitori di monitorare e analizzare continuamente grandi volumi di dati per identificare anomalie e prevedere guasti. AI consente agli OEM di migliorare l'efficienza e di progettare prodotti migliori.
- **Advance Robotics:** le tecniche di riparazione robotica ospitata sulla piattaforma cloud consente di fornire supporto esperto remoto durante l'esecuzione di lavori di manutenzione in qualsiasi parte del mondo
- **Blockchain:** Blockchain consente agli OEM di monitorare e collaborare con migliaia di fornitori e clienti per la produzione e la fornitura di sistemi A&D di successo. I fornitori di servizi per i governi possono utilizzare blockchain per proteggere i loro record di transazione e tutelare le informazioni sensibili.

Come si dimostrerà in seguito con l'esempio della Lockheed Martin, negli anni le compagnie che prima di tutti hanno inserito queste tecnologie nel loro modello di business sono state ripagate da ricavi e aumento delle quote di mercato superiori alla media.

4 Focus sui player: Il cambiamento del Business Model.

La crescita nel settore A&D sta interessando la maggioranza delle imprese che vi operano. Esistono fondamentalmente tra gli operatori del mercato due tendenze d'investimento:

- in acquisizioni per consolidare il proprio posizionamento competitivo
- nella diversificazione (eg digitale) attraverso il cambiamento del business model

Dall'analisi che segue i platform manufacturer stanno investendo nel loro core business per potenziare il proprio posizionamento mentre gli integratori di sistemi continuano a diversificare e ad acquisire anche nel campo del digitale che permette di abbassare costi e creare maggior valore per gli stakeholders.

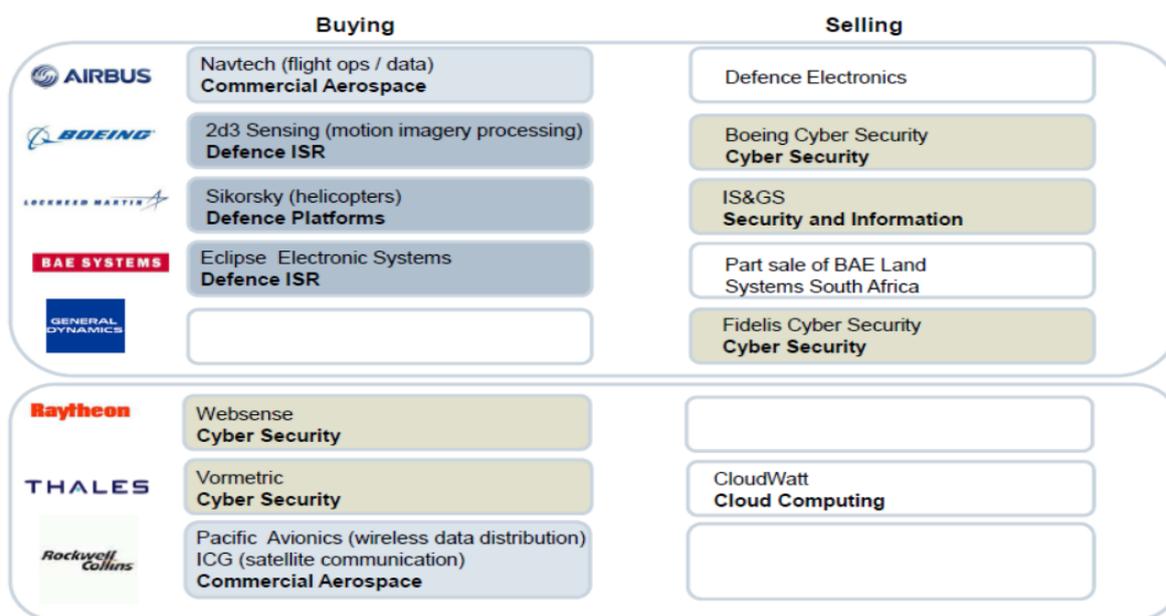


Fig.24 Fonte: Frost & Sullivan Leonardo, 2018

Andiamo ad analizzare alcuni esempi.

Andando a guardare il comportamento della **ELBIT System**, azienda aerospaziale israeliana, si nota come negli ultimi anni abbiano acquistato una grandissima importanza sistemi C4ISR per il controllo, il coordinamento e l'intelligence nelle operazioni militari (basati principalmente su algoritmi SW in grado di effettuare il data fusion dei dati forniti dai sensori spiegati nello scenario operativo), così come i sistemi a bordo di veicoli senza equipaggio. In particolare, le vendite dei sistemi di ultima generazione stanno diventando la principale fonte di reddito della compagnia. Fondamentali in questo senso sono state una serie di acquisizioni come quella della ELISRA Sigint specializzata proprio in sistemi C4ISR.

Invece **Thales**, una delle più grandi aziende a livello europeo, sta investendo molto in R&D ed in nuove acquisizioni per restare uno dei maggiori player nel mercato della difesa ed in quello aerospaziale nei prossimi anni. Come la maggior parte dei suoi competitor, le sue acquisizioni mirano all'integrazione di aziende il cui core business è incentrato sulle nuove tecnologie digitali. Un esempio è l'acquisizione di Gemalto

per 4,5mld di Euro, diventando così la terza impresa al mondo nel settore della Cyber Security.⁵ Contestualmente a ciò è salito anche il suo numero di contratti al di fuori del settore aerospaziale e della difesa.

5 Scenari futuri

La tendenza sopra esposta di uno spostamento delle aziende operanti nel settore della difesa da fornitori dei soli sistemi a fornitori anche dei servizi che su quei sistemi insistono diventerà nel prossimo futuro sempre più marcata e sempre più indirizzata al raggiungimento della customer satisfaction. In particolare, verranno a pesare sempre più la *system availability* rispetto alle *system performances*. In tale prospettiva il customer support inteso non solamente come semplice logistica ma come attività volte ad assicurare al cliente la massima efficacia in termini di prestazioni (mediante il mission support) e disponibilità del sistema (mediante la manutenzione preventiva).

Le mutate situazioni geopolitiche con il preponderante spostamento dell'operatività delle forze di difesa alla gestione di conflitti di tipo asimmetrico (mancanza di un nemico definito e circostanziato), vedranno sempre più la necessità di sviluppare programmi volti all'intercettazione, decodifica e interpretazione delle comunicazioni (indipendentemente che avvengano via network radiotrasMESSO o cablato) sia volte a pianificare attacchi di tipo terroristico che a controllare minacce di tipo *unmanned* che hanno conosciuto un incremento esponenziale con l'avvento dei Droni.

Di conseguenza lo sviluppo e la commercializzazione dei classici prodotti della difesa, siano essi di offesa che di difesa, vedranno sempre più il loro ridimensionamento a vantaggio di nuovi prodotti e servizi (basati in larga misura su nuovi SW in grado di sfruttare l'impressionante capacità di calcolo dei futuri computer quantistici) sui quali la maggioranza delle industrie della difesa si stanno orientando per fornire adeguate risposte alle mutate esigenze dei loro clienti.

La trasformazione digitale dell'industria A&D nell'Aftermarket sarà guidata in futuro dai seguenti trends:

- 1) **migliorare l'esperienza del cliente:** le aziende A&D devono garantire che tutte le loro decisioni aziendali siano allineate alle strategie chiave e alle mutevoli esigenze dei loro clienti chiave.
- 2) **ridefinizione dei prodotti e servizi:** i portafogli prodotti e servizi devono essere allineati alle tendenze del settore, fornendo soluzioni di valore aggiunto abilitate dai dati acquisiti attraverso i sensori
- 3) **digitalizzazione della business operation:** la digitalizzazione deve essere al centro del modo in cui le aziende A&D fanno affari, non basate sulla riduzione dei costi ma sul valore aggiunto per il cliente, per esempio:

⁵ Fonte: QuiFinanza 2017 <https://quifinanza.it/finanza/thales-rileva-gemalto-nasce-big-della-cyberscurity/161668/>.

- Contratti Smart sfruttando la blockchain
- Soluzioni basate su cloud che forniscono supporto decisionale
- Data Analytics per la pianificazione della domanda, gestione inventario, manutenzione predittiva qualità dei prodotti e la soddisfazione del cliente

4) **sviluppare la forza lavoro del futuro**: le aziende devono sviluppare una forza lavoro agile capace di adattare le tecnologie digitali emergenti.

5) **costruire una nuova value chain**: la catena del valore A&D del futuro sarà un'efficace collaborazione tra produttori, fornitori e clienti.

CAPITOLO III

Scopo

In questo capitolo si cercherà di dare una prima risposta alla domanda principale della ricerca, descrivendo i meccanismi ed i benefici dei modelli PBL (Performance Based Logistics) enfatizzati dall'applicazione delle tecnologie digitali.

1 Driver del cambiamento

Porter identifica il “servizio” come una delle cinque attività primarie che costituiscono la catena del valore di un'azienda, e che le consentano di differenziarsi dalle altre. Secondo uno studio della Oxford University, negli ultimi anni la maggior parte dei consumatori e delle aziende, nell'acquisto di beni durevoli, presta molta più attenzione a tutti i servizi associati e garantiti dal contratto. Oggi si punta molto su questo aspetto più che in passato e le imprese, soprattutto quelle che operano nei settori della tecnologia come quello della difesa militare, cercano di distinguersi dai competitor puntando proprio sullo sviluppo ed ottimizzazione di questi servizi.

Il Customer Service è la funzione aziendale che è delegato ad occuparsi della maggior parte dei servizi di supporto al cliente sia nella fase contrattuale che in quella di post-vendita.

Nel settore preso in esame la definizione condivisa in ambito NATO è la seguente:

“The science of planning and carrying out the movement and maintenance of forces. In its most comprehensive sense, the aspects of military operations which deal with: design and development, acquisition, storage, movement, distribution, maintenance, evacuation and disposal of materiel; transport of personnel; acquisition or construction, maintenance, operation and disposition of facilities; acquisition or furnishing of services; and medical and health service support”.⁶

Dalla definizione si capisce come il *Customer Service* copra una vasta gamma di responsabilità e si capisce anche perché nell'acquisto di un sistema d'arma complesso il 30% delle risorse finanziarie sia destinato all'acquisto del prodotto ed il restante 70% alle attività inerenti il supporto Aftersales.

⁶ NATO Standardization Office, *NATO Glossary of Terms and Definitions (AAP-06)*, Edition 2016, https://nso.nato.int/nso/zzlinks/terminology_public_non-classified_nato_glossaries.html.

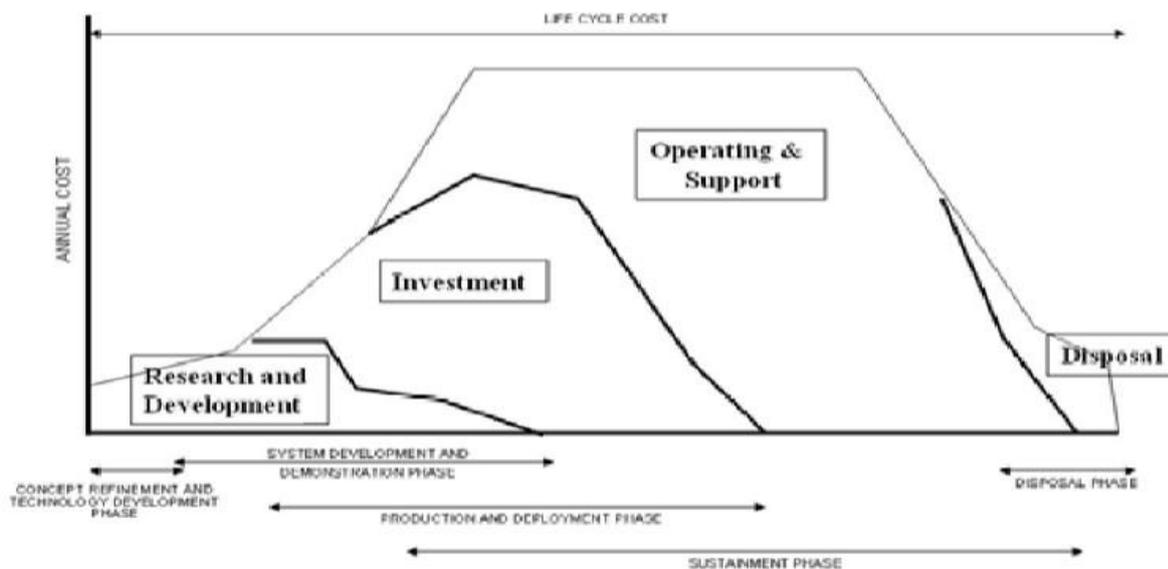


Fig.25 Relative costs during a Product Lifecycle. Fonte: David N. Ford and John T. Dillard 6th Annual Acquisition Research Symposium of the Naval Postgraduate School: Volume I: Defence Acquisition in Transition, 22 April 2009.

Negli ultimi anni, complice la rivoluzione tecnologica e il mutamento del panorama internazionale, si è assistito ad un sostanziale cambiamento dei meccanismi di supporto al cliente. L'importanza del software rispetto all'hardware, la rapidità dell'innovazione e la crescente presenza di componenti elettroniche supervisionate da specifici algoritmi SW, hanno reso l'utilizzo e la manutenzione dei sistemi più complesso e quindi per questo a tutti gli aspetti definiti dalla definizione di cui sopra, si aggiunge quello del training del personale operativo, considerato di fondamentale importanza nel settore B2B in generale.

Nasce pertanto da parte del *Customer Service* la necessità di un nuovo modo di relazionarsi con il cliente, cercando di creare valore aggiunto per quest'ultimo. Tutto ciò è possibile solo se il contratto non è più visto come una mera transazione economica, ma come un modo per crescere insieme al cliente mediante un reciproco scambio di conoscenze in un approccio *Win Win*. Attraverso questa sincronizzazione con il cliente, se correttamente gestita, si viene a creare un rapporto di fiducia Azienda/Customer e allo stesso tempo si crea valore per l'azienda.

Nel settore Aftersales, ci sono alcune tecnologie digitali che più di altre aumentano la produttività e la facilità con cui il lavoro viene svolto. Gran parte di esse, siccome ancora in uno stato embrionale hanno un tasso di crescita stimato che si attesta intorno al 100% in 2 anni.

Oltre alle già citate Big Data Analytics (che continua a rappresentare la tecnologia più importante, anche per questo settore, con un volume stimato di 40 miliardi di dollari entro il 2020) e la manifattura adattiva (capacità di stampare in 3D qualsiasi progetto adattandolo ai propri bisogni), ci sono delle nuovissime tecnologie che solo ora iniziano a farsi strada come tecnologie a largo consumo.⁷

⁷ Aerospace Technology Institute, Insight: 'Digital Transformation', Febbraio 2017.

- **Realtà aumentata e virtuale:** questo tipo di tecnologia è un'estensione della visuale umana e permette di ricevere moltissime informazioni per mezzo di occhiali, o di uno smartphone. Le applicazioni di questa tecnologia sono infinite. Nel settore della difesa ad esempio sono in grado di garantire un meno costoso e più veloce training (istruzioni in tempo reale che compaiono direttamente sul dispositivo e che permettono al tecnico di agire senza perdere contatto visivo con il dispositivo) del personale o del cliente all'uso e alla manutenzione del sistema, possono consentire un'individuazione più celere del problema e al tempo stesso garantire maggior sicurezza. Ci si aspetta che nel settore post-vendita il giro di affari arrivi a 5 miliardi entro il 2025.
- **Manutenzione predittiva:** ossia il processo grazie al quale si riescono non solo ad individuare malfunzionamenti ma anche a predire le future failure del sistema grazie a complessi software in grado di sfruttare i benefici della Big Data Analytics. Questa tecnologia è importantissima nell'ambito Aftersales, in quanto permette di accelerare notevolmente tutti i tipi di operazione. Nonostante sia ampiamente usata dalle imprese, in questi anni c'è stato un grande passo in avanti per via dei numerosi progressi nello sviluppo di tecnologie in grado di sostenere questo processo. Non a caso, il suo volume di crescita stimato si attesta a 3 miliardi in 3 anni.
- **Intelligenza Artificiale:** grazie a processori molto più potenti e complessi che in passato che consentono ai programmi non solo di funzionare, ma anche di imparare da tutto ciò che li circonda è stato possibile lo sviluppo della IA. Di sicuro la tecnologia più controversa dei nostri giorni, per via delle implicazioni che potrebbe avere in futuro nella nostra vita, come per la realtà aumentata, può essere applicata in tantissimi campi. Nell'Aftersales sarà usata per gestire richieste del cliente, effettuare diagnosi remote ed anche per prendere decisioni. Il suo tasso di crescita è impressionante se si considera che ad oggi è scarsamente utilizzata perché ancora acerba. Si prevede un volume d'affari di 5 miliardi entro il 2020.
- **Gemelli digitali:** molto simile alla realtà aumentata, questa tecnologia permette la creazione di un duplicato digitale del sistema o della componente che si vuole analizzare, permettendo una manutenzione, ma anche una progettazione più accurata e veloce. Inoltre, si riducono i costi ed i tempi di manutenzione e di training proprio perché non si deve agire solamente sulla componente materiale, ma si possono simulare tutti gli effetti del proprio lavoro su un suo duplicato digitale. Anche questo aspetto è molto importante ed anche di facile implementazione, proprio per questo il suo volume di crescita è attestato tra i 15 ed i 18 miliardi di dollari entro il 2025.

2 Struttura del processo di Customer Service

Non molto tempo fa, l'Aftersales nel mercato della difesa, veniva intesa come un semplice supporto alla riparazione dei prodotti venduti. Oggi non è più così in molti settori, soprattutto in quello della Difesa. Si è passati da contratti con prodotti e servizi standardizzati a contratti nei quali non si vende più un prodotto, ma una performance. Collegati al sistema che si acquista infatti, ci sono una moltitudine di servizi che vanno ad incrementare di molto il valore di quest'ultimo e lo supportano per tutta la sua vita operativa. Si passa perciò ad accordi pluriennali dove il fornitore è obbligato ed incentivato a fornire una costanza di performance sia operative che manutentive. Tutto ciò è possibile grazie agli strumenti tecnologici di ultima generazione che garantiscono tempi e costi di gestione inferiori rispetto al passato. Manifattura adattiva, Intelligenza Artificiale, Big Data Analytics hanno un tasso di crescita previsto vicino al 100% annuo nell'immediato.

Le imprese, essendosi rese conto dei benefici che queste tecnologie apportano, decidono di avviare o di potenziare ulteriormente il processo di digitalizzazione e quindi di adottare un nuovo tipo di supporto post-vendita completamente *Performance Based (PBL)*.

Con la crescita di domanda di nuovi sistemi ad altissimo contenuto tecnologico e accresciuta affidabilità, è stato necessario ricorrere a complessi SW in grado di monitorare continuamente lo stato operativo dell'HW.

Se in passato un alto tasso di guasto dei sistemi poteva rappresentare una fonte di guadagno per l'impresa (la necessità da parte del cliente di acquistare un elevato numero di parti di ricambio in post-vendita per garantire l'operatività dell'apparato), con il passaggio a contratti PBL (Performance Based Logistics), questa mancata performance di affidabilità è diventata una fonte di perdita economica. Pertanto, le ditte sono state sensibilizzate maggiormente a progettare i propri sistemi rendendoli sempre più affidabili, semplici da mantenere, riducendo sensibilmente il tempo uomo necessario a ripristinarne la corretta funzionalità. Di fatto l'interesse aziendale è andato a coincidere con quello del cliente del cliente, pressato dalla necessità di ridurre al minimo il fermo della piattaforma dovuto alla *failure* di uno dei sistemi di bordo. Le nuove tecnologie vengono incontro ad entrambi garantendo tempi brevi in entrambi i sensi.

L'implementazione di un modello di business basato sulla performance non è priva di rischi. Il fornitore deve prevedere una serie di scenari avversi che possono verificarsi se non si rispettano determinati standard.

- Bisogna innanzitutto **assicurare la qualità del sistema e dei servizi**, anche se il metro di giudizio è la performance, assicurare degli standard qualitativi attraverso test e controlli in fase di progettazione e produzione è fondamentale, in quanto permette di risparmiare tempo, denaro ed eliminare eventuali contenziosi o penali con il cliente. La qualità è un aspetto fondamentale della PBL.

- **Assicurare competenza nei servizi**, ad esempio attraverso partnership e corsi universitari che aiutino a formare i lavoratori di cui l'impresa ha bisogno per la gestione dei servizi di postvendita.
- Dal momento che la maggior parte dei contratti hanno una durata pluriennale diventa molto importante studiare la salute finanziaria del cliente, se questo non è istituzionale, un fallimento nei primi anni di contratto comporterebbe ingenti perdite dovute alla natura dei contratti PB dal momento che nella fase iniziale richiedono uno sforzo economico maggiore rispetto ai contratti di tipo tradizionale. Perciò è importante mettersi al riparo dal **rischio di fallimento del cliente**.
- Un altro aspetto importante è sicuramente quello di **garantire un supporto adeguato durante le operazioni militari**, in questa situazione è prioritario essere tempestivi negli interventi sul campo e avere disponibilità di risorse per risolvere eventuali problemi nel minor tempo e con ogni mezzo possibile.
- **Flessibilità**: nonostante ci siano dei metodi di previsione più o meno accurati, specialmente nel mercato della difesa è impossibile prevedere quali saranno gli sviluppi futuri del mercato e le particolari richieste da parte del cliente. L'impresa perciò deve essere pronta ad improvvisi cambiamenti della domanda, investendo continuamente in innovazione.
- **Accurata misurazione delle performances**, bisogna avere le idee subito chiare riguardo le clausole contrattuali. Non bisogna mai sovrastimare, né soprattutto sottostimare la quantità e la qualità dei servizi che devono essere erogati e delle prestazioni richieste dal sistema.
- Tutti questi punti portano alla definizione di **rischio di prezzo**. È molto importante stabilire il prezzo in maniera corretta, perché ieri come oggi esso è considerato un fattore di fondamentale importanza dai decision maker. Bisogna in particolare sensibilizzare il cliente sulla politica dei prezzi per far sì che sia più orientato nella scelta.

La moderna concezione di Aftersales, nel settore della difesa si basa su tre aspetti fondamentali: prodotto, servizio, contratto.

Per differenziarsi dai competitor e creare quel valore aggiunto, di cui si parlava poc'anzi, per il cliente e per l'azienda, nonché per l'implementazione di un corretto modello di business Performance Based è necessario investire tempo e risorse su questi aspetti.

- **Prodotto**: Rispetto al passato, sia a causa del cambiamento tecnologico, sia per agevolare l'erogazione dei servizi dopo l'acquisto, si deve dedicare molta attenzione alla progettazione del prodotto. Il *know how* acquisito nel passato deve essere messo in discussione e nuovi sviluppi devono essere messi in atto sia per rispondere alle customizzazioni richieste dal cliente, sia per migliorare l'affidabilità del prodotto e agevolare la manutenibilità del sistema durante il post-vendita. Le aziende, grazie ad ingenti investimenti in questo senso sono riusciti a trovare il loro punto di forza proprio nella customizzazione del

prodotto alle esigenze del cliente, nella qualità nonché nella facilità manutentiva del prodotto. Costruendo sistemi sempre più affidabili (grazie anche all'uso di nuovi processi produttivi), si renderanno necessari sempre meno interventi di manutenzione e supporto, facendo risparmiare tempo e risorse al cliente, e rendendolo propenso a continuare il rapporto intrapreso.

- **Servizi:** Per servizi, si intendono tutte le prestazioni connesse, accessorie e non, all'acquisto del prodotto. Esse riguardano la manutenzione, il training ed il supporto operativo. I servizi collegati all'acquisto di un prodotto sono spesso e volentieri l'ago della bilancia nelle scelte dei *decision maker* se intraprendere o meno il contratto. In futuro, grazie alle nuove tecnologie come l'IA e i Big Data, si prevede che diventeranno sempre più fondamentali affinché un'azienda possa raggiungere buone performance in termini di gestione operativa.
- **Contratto:** Il contratto, è forse l'aspetto che ha subito di più la profonda mutazione in questi ultimi anni. In esso sono definite tutte quelle clausole che regolano il rapporto tra fornitore e cliente. A causa delle mutate esigenze del cliente si è passati da contratti tradizionali dove il fornitore aveva poche responsabilità (in maggior parte limitate alla sola fornitura dei deliverables contrattuali) a contratti basati sulla performance dei fornitori, dove nulla è più lasciato all'interpretazione e sia le responsabilità che i costi connessi alla fornitura di un singolo sistema sono dettagliatamente descritte. Senza l'ausilio della "*digital transformation*" le industrie non sarebbero più in grado di rispettare le clausole contrattuali senza rischiare di esporre prezzi non più concorrenziali rispetto ai competitors

Focus: Prodotto Servizio Contratto

Come si diceva in precedenza, in fase di progettazione, il prodotto ha beneficiato di numerosi e significativi miglioramenti dovuti sia al progresso tecnologico che al *concurrent engineering* costringendo i progettisti a prendere in considerazione aspetti ritenuti in passato irrilevanti come la complessità circuitale, la rispondenza dell'HW agli standard produttivi, la facilità di accesso alle parti costituenti il sistema. Infatti, la maggior cooperazione e interazione fra i vari reparti aziendali, anche per merito di software che agevolano i vari processi aziendali (Customer Relationship Management CRM, PLM Product Lifecycle Management, ERP Enterprise Resources Planner etc), hanno contribuito ad un'evoluzione del processo progettuale e produttivo.

In passato, per risparmiare tempo e denaro, i progettisti erano portati a standardizzare il prodotto e a non dedicare molta attenzione ad aspetti che oggi sono ritenuti fondamentali, come la detezione dei possibili modi di guasto di un circuito. Attraverso nuovi e sofisticati software di progettazione, componenti programmabili in grado di svolgere numerose funzioni all'interno di volumi sempre più ridotti, processi di validazione anticipata rispetto al passato, si riesce in fase di sviluppo a implementare nuove funzioni in grado di generare ed utilizzare all'interno dei sistemi una sempre maggiore quantità di dati, che, se correttamente utilizzati, possono aumentare la

disponibilità operativa del sistema mediante una significativa riduzione dei tempi di riparazione sia mediante l'uso di manutenzione preventiva (basata sulle ore di funzionamento del sistema stesso) sia la possibilità di sostituzione di singole parti (sempre più circoscritte) direttamente sulla piattaforma a livello operativo (i.e. sulla linea di volo per gli aerei).

In questo modo è stato possibile, diminuire il fermo operativo della piattaforma a pochi minuti, ridurre significativamente il costo delle parti di rispetto (spare part) costituite da moduli e non più da intere LRU (Line Replaceable Unit), semplificare il training sia manutentivo che operativo del prodotto.

In definitiva la rivoluzione digitale ha permesso alle aziende di.

- risparmiare tempo e risorse nella progettazione e produzione dei sistemi che non necessitano più di affinamenti successivi sull'HW per il raggiungimento delle prestazioni
- di limitare le attività di fine tuning delle prestazioni installate ai soli algoritmi SW o FW necessari al funzionamento e al raggiungimento delle prestazioni evitando costosi e lunghi retrofit HW
- di aumentare la quantità e qualità dei dati acquisiti e fruibili al cliente dal sistema durante il suo uso operativo
- di migliorare la capacità di individuazione delle difettosità funzionali dell'HW riducendo al minimo gli interventi di ripristino della funzionalità e il relativo TAT (Turn Around Time)
- di ridurre il costo di riparazione delle parti difettose di ritorno dal campo
- di ridurre il numero e la tipologia delle parti di rispetto necessarie alla manutenzione del sistema
- di semplificare la programmazione dello stesso al fine di massimizzare l'efficacia operativa del sistema
- di migliorare l'addestramento degli addetti alla manutenzione mediante virtualizzazione degli interventi da effettuare sui singoli apparati costituenti il sistema

e al cliente di:

- ridurre il magazzino delle parti di rispetto
- avere operatori sempre più addestrati grazie alla possibilità di ripetere continuamente specifici programmi di *training*
- massimizzare l'efficacia del sistema aggiornando la programmazione delle librerie (supporto operativo) in tempo reale sulla base dell'analisi dei dati registrati dal sistema stesso durante le missioni in cui viene utilizzato o forniti da altri sistemi in uso alla forza armata
- di aggiornare ed aumentare le performance del sistema mediante la modifica o l'aggiunta di nuove funzionalità solo SW senza ricorrere a costosi retrofit HW

- di migliorare l'addestramento degli operatori di sistema mediante la generazione di ambienti operativi misti (reali e virtuali) o virtuali senza dover necessariamente effettuare costose missioni operative

Oggi tutte le aziende, anche se non allo stesso modo, stanno spingendo in questa direzione, sempre nell'ottica di instaurare un rapporto di lungo termine con il cliente. Molto importante in questo caso è la collaborazione del cliente, in questo settore più che in altri, dal momento che generalmente quest'ultimo coincide con le forze armate di uno stato. Per questo negli ultimi anni si parla sempre di più della necessità di riformare le forze armate statali fornendole di figure professionali altamente specializzate e in grado di sfruttare le nuove potenzialità messe a disposizione dai nuovi sistemi.

A migliore comprensione di quanto espresso sopra viene fornito un tipico esempio strettamente limitato al settore della difesa.

Negli anni 80-90, i servizi connessi all'acquisto del prodotto erano molto limitati. Ci si preoccupava solamente di pochi aspetti, come ad esempio quello della riparazione, che aveva di solito tempi molto lunghi.

Prima della missione era necessario procedere ad una verifica funzionale del sistema basata non soltanto sul BITE (Built In Test Equipment) ma anche sull'uso di stimolatori esterni per fornire una completa *picture* dell'operatività del sistema e fornire il "GO" alla missione.

In caso di segnalazione di una *failure* durante la missione, si era costretti alla sostituzione di un intero cassetto (LRU) con uno funzionante preso dal magazzino delle parti di rispetto, con una notevole perdita di tempo, necessaria alla reperibilità e rimozione dell'unità, al suo rimontaggio e alla ripetizione di un BITE che attestasse il ripristino della funzionalità del sistema.

Di recente si è cambiato totalmente approccio, spostando più attenzione ai servizi connessi al prodotto che non al prodotto stesso. Viene fornito, nella maggior parte dei casi un servizio a 360 gradi connesso al prodotto dopo la sua vendita, che va da training del personale che dovrà utilizzare le apparecchiature comprate, fino al supporto operativo e la manutenzione, che grazie a dati raccolti ed elaborati in tempo reale garantiscono tempi di riparazione da record.

In caso di failure durante la missione, il sistema è in grado di segnalare prima del rientro in base il modulo che deve essere sostituito, così che lo stesso sia reso disponibile in anticipo rispetto al rientro. Non è più necessario operare la sostituzione di un intero cassetto ma di un singolo modulo con notevole risparmio di tempo ed è sufficiente effettuare il BIT della sola funzionalità dichiarata in failure per confermare l'operatività del sistema

Molte aziende sviluppano database dove vengono raccolte tutte le informazioni di ritorno dal campo utili sia ai responsabili del reparto di logistica per aiutare a prendere

decisioni per garantire il miglior supporto possibile al cliente, sia al personale di altri settori aziendali (i.e. engineering, produzione) per migliorare l'affidabilità dei sistemi venduti.

Ad esempio, queste informazioni sono utili per il reparto ricerca e sviluppo o per il reparto che si occupa del design e della progettazione affinché possano apportare e sviluppare migliorie al prodotto in modo da evitare che difettosità dovute al design si ripresentino in futuro.

La produzione, in base all'analisi del difetto presentato, può migliorare i processi produttivi in modo da ridurre il ripetersi del difetto o prevenirlo.

Anche i reparti non correlati direttamente al processo produttivo del prodotto possono beneficiarne. Questo scambio di informazioni consente di creare una rete di dati fondamentale per l'implementazione di nuovi metodi di sviluppo, produzione, logistica e supporto e integrazione fra le funzioni aziendali (*concurrent engineering*).

Così come per il prodotto, anche per la logistica e l'After-sales viene dedicata una maggiore attenzione in fase progettuale rispetto al passato. Ciò perché lo sforzo iniziale (della durata di pochi anni) è compensato abbondantemente dai vantaggi che derivano da una semplificazione della fase operativa (prevista oggi nell'ordine di 20-30 anni) del sistema che permette di costruire un rapporto solido, basato sulla fiducia, con il cliente.

Come conseguenza anche il contratto che regola il rapporto fra il fornitore e il cliente ha subito nell'ambito della difesa un significativo cambiamento

I modelli di contratto per l'erogazione dei servizi di logistica sono essenzialmente due: il modello tradizionale ed il modello 'Performance Based'.

In base all'approccio tradizionale, l'acquirente sottoscrive un contratto con il fornitore per ricevere supporto logistico attraverso interventi mirati, che possono essere specifici interventi manutentivi o erogazione di parti di ricambio.

Il punto di forza di questo modello è l'immediatezza, offrendo una soluzione rapida ad un problema immediato, che sembra consentire un risparmio di tempo e denaro nel breve periodo. Tuttavia, ci sono vari aspetti negativi che derivano dal rapporto cliente/fornitore come la differenza di interessi e la mancata condivisione dei costi e del rischio associato al contratto. La sua forza è anche il suo principale difetto, i contratti basano la loro efficienza sui dati industriali relativi al prodotto, come numero di rotture, parti che subiscono malfunzionamenti più spesso, etc. Anche il *pricing* è basato su meri dati quantitativi, come le ore di lavoro, personale occupato e costo dei materiali.

Tutto ciò si traduce in un contratto conciso ed efficace che tende a disincentivare il fornitore ad innovare i suoi prodotti ed allo stesso tempo di instaurare un rapporto di collaborazione con il cliente. In questo caso il solo responsabile della performance del

prodotto è proprio l'acquirente. Il fornitore dovrà limitarsi a rispettare le clausole contrattuali.

Dall'altro lato abbiamo il modello 'Performance based'. Come si intuisce dal nome, non si tratta più dell'erogazione di prodotti o servizi specifici, ma sulla capacità del fornitore di garantire il risultato operativo promesso. Fanno parte di questo tipo di contratto i servizi come training, supporto operativo costante e smart maintenance. In questo modo il Customer Service diventa il driver principale per la riuscita del contratto e la nascita di un rapporto duraturo con il cliente.

Il contratto Performance Based introduce i seguenti cambiamenti:

- Rispetto al modello tradizionale è di lunga durata ed include gli obiettivi prestabiliti, oltre alla presenza di incentivi/penali per il raggiungimento o il fallimento degli ultimi.
- Il fornitore è più o meno responsabile dell'erogazione del supporto logistico a livello di materiali ed a livello organizzativo. Egli provvede al training, alla programmazione, alle simulazioni, alle riparazioni, etc...
- Quest'ultimo, facendosi carico delle responsabilità per la riuscita del contratto, cercherà di ridurre i costi attraverso l'innovazione e la ricerca per raggiungere un più alto livello di efficienza.

I contratti Performance Based non sono tutti uguali, ma ognuno di loro si distingue per determinate caratteristiche, dovute alle esigenze delle parti contraenti⁸. Le differenze si basano sul grado di rischio del fornitore all'interno del progetto, sui servizi erogati e le informazioni condivise, sulle tempistiche, sul grado di cooperazione e sul grado di customizzazione che il cliente può richiedere.

Modello Tradizionale	Modello PBL
Acquisto materiali e servizi (Transaction Based).	Acquisto dei risultati (Performance Based).
Basso livello di responsabilità del fornitore.	Maggior livello di responsabilità del fornitore.
Più immediato.	Riduzione dei costi di supporto ed aumento dei ricavi nel lungo periodo.
Aumento dei rischi per il cliente.	Rischio condiviso.
Miglioramenti al prodotto/servizio limitati.	Miglioramenti continui al prodotto/servizio.
Pochi miglioramenti sulla disponibilità di risorse.	Miglior allocazione delle risorse.
Allocazione delle risorse non efficace.	Maggior livello di disponibilità di risorse.
Condivisione obiettivi assente.	Condivisione degli obiettivi.
Capacità di missione ridotta a causa dei tempi di manutenzione maggiori.	Capacità di missione migliorata.

• ⁸ Ungaro A.R. & Sartori P., Palmieri F., Istituto Affari Internazionali, 'Riformare la Difesa italiana: verso un nuovo modello di supporto logistico?', 2017.

È largamente condiviso che il contratto Performance Based Logistics (PBL), se ben strutturato e implementato e ben gestito può portare ad una riduzione dei costi e ad un maggior ricavo nel lungo periodo. Inoltre, aumentando la competitività fra le varie imprese, spinge queste ultime ad innovare ed a sviluppare nuovi prodotti e servizi di qualità per rendersi più appetibili e per ridurre i costi associati.

Un esempio calzante è rappresentato dal Naval Supply System Command (NAVSUP), un comando della marina statunitense specializzato nel supporto Aftersales. Grazie ad una politica basata su un servizio ‘Tailored Made’, contratti di lungo termine, specifiche misurazioni dei risultati operativi, mitigazione dei rischi, politiche di prezzo trasparente, adeguate capacità di problem solving, questa compagnia è riuscita a crescere e ad aumentare i propri ricavi. Il grafico seguente riporta l’aumento delle obbligazioni contrattuali Performance Based del Dipartimento di Difesa statunitense dal 2000 al 2016.

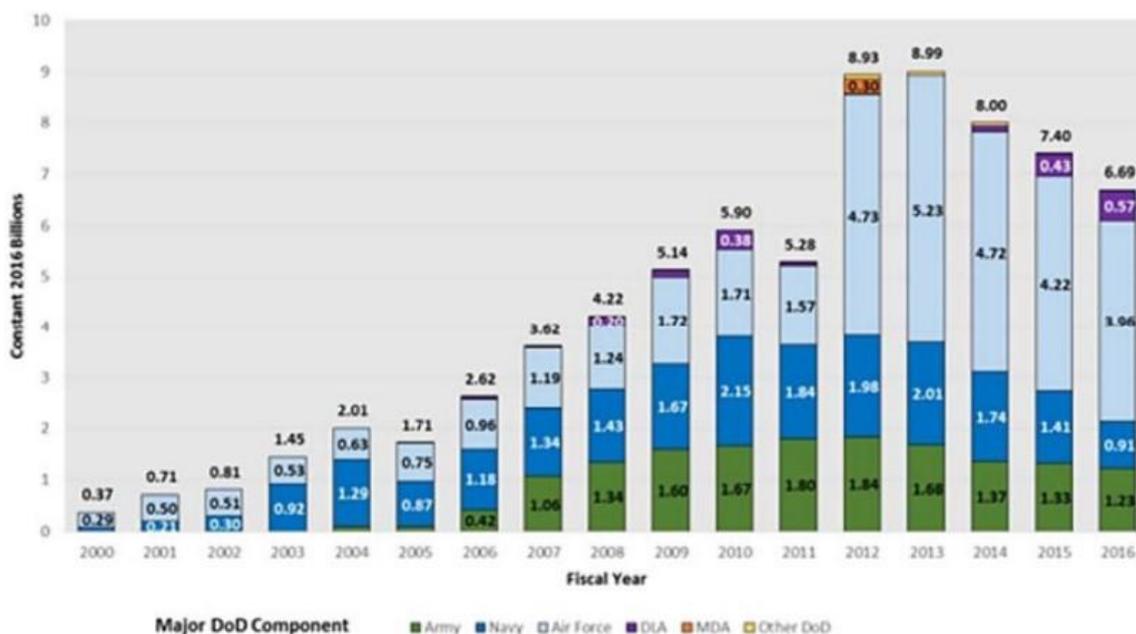


Fig.26 Andamento dei contratti Performance Based Logistics nei reparti del DoD, IAI 2017.

N/B: Guardare **Fig.27** per vedere l’andamento della spesa negli anni successivi.

Il grafico conferma come la marina sia da sempre pioniera nell’utilizzo di contratti di questa natura ed anche di come siano cresciute nel corso degli anni, specialmente in aeronautica, le risorse destinate al supporto del cliente. Contestualmente alla trasformazione digitale, i driver di questa crescita sono proprio prodotti ad alto contenuto tecnologico come aerei di ultima generazione, droni e componenti elettroniche. È molto importante notare come l’andamento del mercato sia ciclico, come viene riportato nel grafico sottostante, dopo lo sviluppo e la crescita di investimenti nei primi anni del nuovo millennio, il mercato ha subito una battuta d’arresto dovuta alla crisi mondiale del 2007 e solo dal 2016 ha iniziato a riprendersi.

In futuro si prevede la crescita degli investimenti, trainati soprattutto dai benefici portati dalle nuove tecnologie digitali. È da sottolineare come l'adozione di logistica e supporto basati sulle performance supportati da nuove tecnologie digitali, anche se rispecchia l'andamento generale del mercato della difesa, stia crescendo notevolmente più in fretta, in quanto è lì che si concentrano la maggior parte degli investimenti del settore.

Nonostante gli Stati Uniti siano avvantaggiati rispetto al resto del mondo anche in Europa ed in Asia si sviluppano sempre di più Business Model basati sulla PBL. In Europa, Regno Unito, Francia e Germania si sono concentrate sui contratti a lungo termine senza prezzi fissi e costi addizionali, basati sulle performance. In particolare, il loro punto di forza è considerato lo stretto contatto fra il settore pubblico e quello privato (Public private Partnership). In Asia, Israele sta investendo molto nelle imprese statali e partecipate che producono sistemi di difesa, tanto che oggi sono considerate fra le più all'avanguardia in tutto il mondo. Di pari passo paesi in via di sviluppo come Corea del Sud e India hanno sempre più rapporti con le imprese europee e statunitensi basati su contratti di tipo PBL.

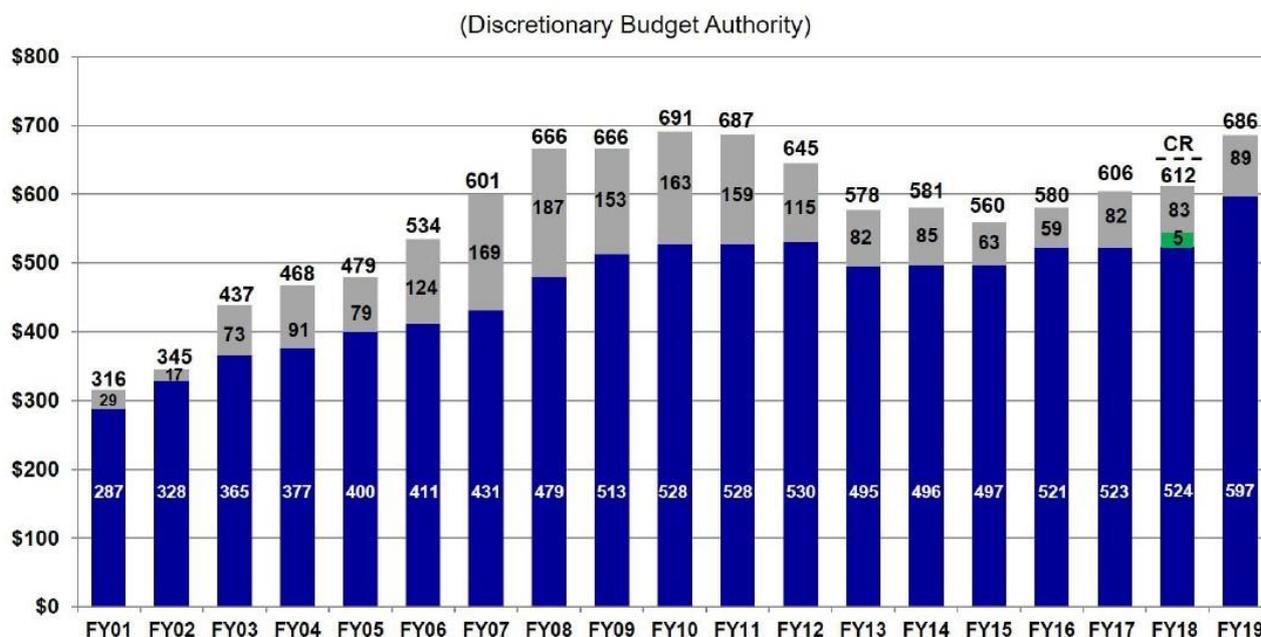


Fig.27 Spesa totale del DoD Statunitense Base Budget e OCO. Fonte: Office of the Under Secretary of Defence, febbraio 18.

3 Benefici della PBL

Uno dei compiti più complessi di analisti ed aziende è capire quanto l'implementazione di nuove tecnologie e di contratti PBL incida sui ricavi, sull'organizzazione interna e soprattutto sulla soddisfazione del cliente. È interessante vedere alcuni esempi sui reali benefici che la PBL ha portato all'industria della difesa.

È importante menzionare uno dei primi esperimenti in questo senso, il contratto ATTAC (Availability Transformation: Tornado Aircraft Contract) stipulato tra BAE

systems, RAF ed il Ministero della Difesa Britannico nel 2005. Questo contratto è stato uno dei primi passi verso l'adozione dei contratti PBL, in particolare la BAE Systems era principalmente responsabile per la gestione delle disponibilità di componenti, per la manutenzione e per gli upgrade di sistema. Questo progetto ha avuto un grande successo:

- Crescita della disponibilità di componenti critici del 98%
- Riduzione della manutenzione tradizionale del 47%
- Risparmio di £1,3 miliardi durante la durata del progetto
- Creazione di 100 posti di lavoro per la BAE Systems con conseguente aumento delle skill del personale di manutenzione della RAF⁹.

A prova del successo della partnership tra BAE System e RAF, nel 2009 è stata affidata alla stessa azienda un contratto per la gestione dei caccia Harrier. Come per il Tornado anche qui BAE System è stata chiamata a garantire la disponibilità di pezzi di ricambio, manutenzione e supporto operativo.

Il contratto ATTAC è stato soggetto a studi per la definizione di altri contratti che contribuiscono a rafforzare la partnership tra settore pubblico e privato.

Come descritto nel precedente esempio, i benefici della PBL e di tutte le nuove tecnologie che aiutano e facilitano l'uso di questo tipo di Business Model si possono misurare in molti modi, essenzialmente però sono cinque le macroaree che si vanno a studiare per vedere se questa strategia è funzionante:

- **Riduzione dei costi:** il primo aspetto che si va a guardare in questo tipo di progetti è proprio la riduzione dei costi, come si è visto per la gestione delle flotte di Tornado inglesi e come si vedrà per la piattaforma JSF ed Elettronica, diretta conseguenza della PBL è la razionalizzazione delle risorse con conseguente risparmio di denaro.
- **Aumento dei ricavi:** Essendo i contratti PBL di lungo periodo, dovrebbero aumentare anche i ricavi conseguentemente alla riduzione dei costi, alla natura del contratto che prevede prezzi variabili legati ad una determinata performance e premi legati al raggiungimento di determinati obiettivi.
- **Riduzione dei tempi operativi:** Come si vedrà per la Lockheed Martin, un servizio Aftersales basato sulla performance e sostenuto da una serie di tecnologie come la Big Data Analytics, il cloud computing e uno spazio virtuale adibito al trasferimento continuo di Terabyte di dati, permettono di velocizzare considerevolmente tutti i tipi di processi.
- **Aumento di disponibilità componenti:** Altro aspetto importante è la reperibilità dei componenti per interventi sul sistema. Attraverso dei network aziendali ed all'ausilio della Big Data Analytics è possibile stoccare e elaborare

⁹ Frost & Sullivan, 'Performance Based Logistics: A Global trend in the Aerospace & Defence Sector', 2018.

dati in maniera molto più veloce rispetto al passato e garantire una reperibilità dei componenti più efficiente ed efficace.

- **Soddisfazione del cliente:** Tutti questi parametri spingono il fornitore a migliorarsi costantemente, il tutto per garantire al cliente quella performance per cui ha pagato. La soddisfazione del cliente rimane il punto di arrivo per ogni azienda nel mondo.

Ciò è completamente diverso rispetto al passato, dove le metriche di giudizio erano basate su meri parametri di bilancio.

Leader dell'innovazione: Lockheed Martin

Riguardo al nuovo modo di concepire il servizio di logistica e supporto aftersales non si può non nominare una delle aziende che più di tutti ha innovato in questo senso, la Lockheed Martin.

Formatasi da una fusione nel 1995 è ad oggi il leader del mercato mondiale nel mercato aerospaziale e della difesa. La maggior parte dei loro ricavi proviene dalla vendita di sistemi in ambito militare, il suo principale acquirente è il governo degli Stati Uniti.

La Lockheed Martin si distingue dai suoi competitor per l'implementazione di tecniche di logistica e supporto post-vendita di tipo Performance Based associate ad un prodotto completamente modulare.

Il Lockheed Martin Aircraft and Logistics Center (LM-ALC) è una divisione aziendale con il compito di offrire supporto logistico ai suoi clienti in tutto il mondo. Esso si occupa del deposito degli aeroscafi, manutenzione e modifiche ed altre previsioni di supporto operativo. Il suo successo è dovuto in particolare alla capacità di prevedere i bisogni del cliente per dimezzare i tempi di richiesta, analizzandone il comportamento durante il periodo contrattuale. Nel caso di vecchie flotte, si riescono a fare previsioni anche con due anni di anticipo. Tutto ciò è possibile grazie a particolari algoritmi di raccolta e studio di dati che permettono di elaborare un'ingente quantità di informazioni e di utilizzarle per dare il miglior supporto, il più velocemente possibile.

In particolare, in campo aeronautico l'adozione di tale approccio sulla piattaforma JSF ha portato grandissimi benefici economici all'azienda.

Il programma JSF

Il programma F35 Joint Strike Fighter (JSF) è stato creato con lo scopo di sostituire i fighter di 4° generazione con dei nuovi aerei modulari di 5° generazione che fossero in grado di condividere funzioni operative fra i vari sistemi di bordo, risparmiando sui costi di sviluppo, manutenzione, supporto operativo e training. Il concorso fu vinto nel 2006 dalla Lockheed Martin con il suo F-35 Lightning II.

Rispetto al suo competitor (Boeing ndr), Lockheed Martin è riuscita a creare un network di condivisione dati molto complesso dove si riescono ad elaborare informazioni praticamente in tempo reale con la massima precisione. Grazie a questo sistema è ad oggi la compagnia più all'avanguardia nel campo del supporto logistico.

Il punto di forza del velivolo è l'Autonomous Logistics Information System (ALIS). ALIS è un sistema di aviazione tattico che raccoglie dati sul velivolo trasformandole in informazione che possono essere usate per il supporto sia a terra che in missione. La particolarità è che grazie ad avanzate funzioni di autodiagnosi e ad una struttura modulare, gli interventi necessari possono essere facilmente predetti e svolti in pochissimo tempo limitandosi alla sostituzione di un modulo e non, come avviene ancora oggi con molti sistemi, richiedendo ore e ore di manutenzione per la sostituzione di intere unità. La predizione manutentiva specialmente avviene in tempi brevissimi grazie alla capacità del velivolo di comunicare con tutta la flotta e le basi in tempo reale rendendo facile l'individuazione del problema e la sua soluzione. Attraverso il network, sviluppato da Lockheed Martin ed i suoi partner, fra cui anche Oracle, la cui centrale operativa è a Fort Worth negli Stati Uniti, si è riusciti a creare una rete di comunicazioni fra tutti i JSF delle varie flotte militari. La centrale di Fort Worth è collegata ad una serie di snodi dislocati nel mondo, di cui uno anche in Italia che gli inviano continuamente informazioni sullo stato di ogni velivolo connesso, permettendogli di elaborare in tempo reale una grande quantità di dati e a sua volta di diagnosticare e prevedere eventuali failure. Sempre dalla centrale operativa dovrà partire un input con le istruzioni da eseguire per la corretta manutenzione della piattaforma. Fondamentale è anche la funzione di pianificazione delle missioni, ogni JSF potrà comunicare con gli altri velivoli di uno stesso schieramento al fine di coordinare la flotta e risolvere eventuali malfunzionamenti.

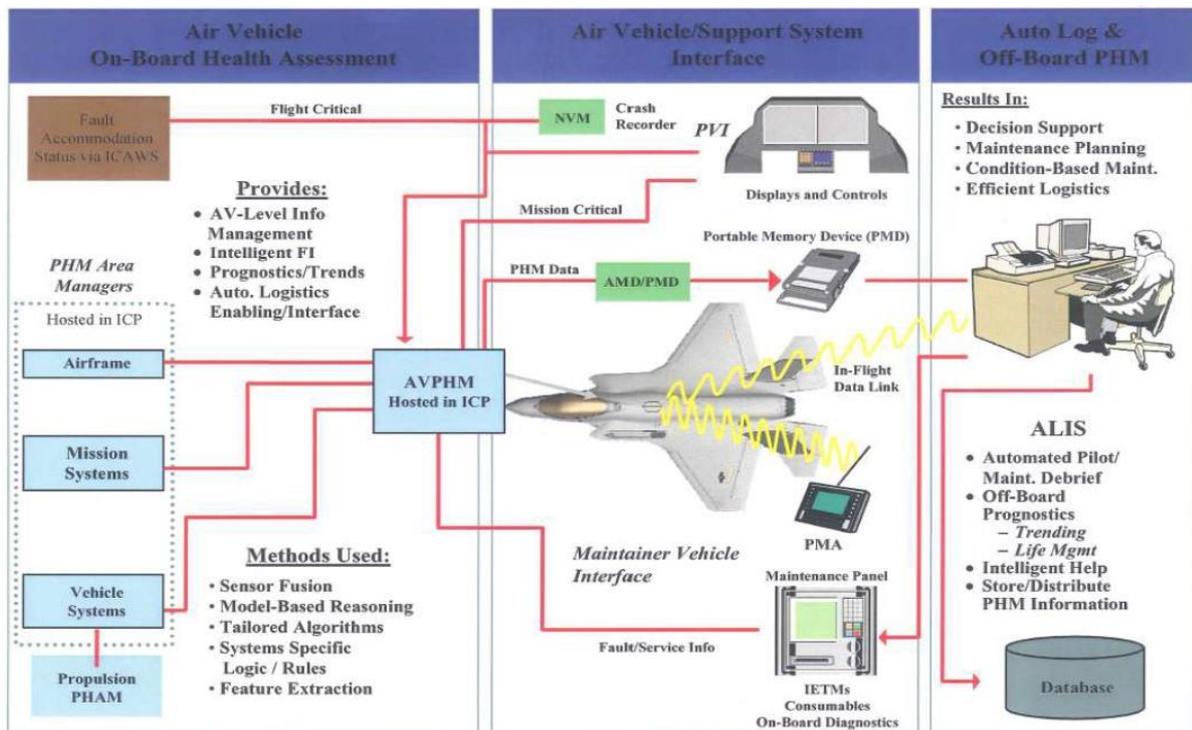


Fig.28 Funzionamento del network di comunicazione della piattaforma JSF. Fonte: Analisi Difesa 2013

Lockheed Martin sostiene che l'utilizzo della piattaforma JSF consentirà di risparmiare molte risorse. Si parla in particolare di abbassare la parte di *procurement* dal 67% dei sistemi non centralizzati, al 50%, facendo leva su operazioni di manutenzione semplificate, sui vari accorgimenti presi in fase di progettazione e sull'automazione in grado di velocizzare gli interventi e della riduzione di costi operativi del 20%. Nel contratto per l'acquisto degli F-35 è previsto un 'pacchetto di prestazioni' preposto al controllo di tutti questi aspetti, come dal modello di Performance Based Logistics.

Come diretta conseguenza del rinnovo della flotta aerea, il Ministero della Difesa degli stati Uniti ha registrato nel 2013 una diminuzione delle basi di volo, concentrando le flotte in quelle più strategiche con conseguente risparmio di 4,5 miliardi di dollari.¹⁰

Inizialmente Lockheed Martin ha dovuto fare i conti con un sistema ALIS ancora troppo acerbo, che non rispecchiava le promesse fatte, i costi per ora di volo infatti erano ancora molto alti leggermente inferiori ad aerei più datati in più c'erano diversi problemi legati alla sicurezza del software di sistema. Nel corso degli anni però con l'introduzione di migliorie sia dal punto di vista dei software di logistica che della sicurezza informatica, l'azienda sembra essere riuscita a migliorare di molto la sua performance tanto che è presa come riferimento da molte aziende del settore.

¹⁰ US Department of defence, 2014.

4 Diffusione della PBL nel mondo

La diffusione della PBL non è uniforme in tutto il mondo, paesi come gli Stati Uniti adottano contratti di supporto post-vendita di tipo Performance Based già da alcuni anni con vantaggi riscontrati sia dalle forze armate che dalle stesse ditte fornitrici. I risultati raggiunti stanno convincendo sempre più nazioni nel mondo ad orientarsi verso questo tipo di contratti. In questo paragrafo verrà brevemente riportata la situazione nelle varie aree geografiche.

Nord America: Guidata dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti (convinto della riduzione dei costi e dell'aumento di efficienza sulla base di statistiche ormai consolidate ndr) che ha istituzionalizzato l'uso di tecniche Performance Based, oggi la maggioranza dei contratti è di tipo PBL. Anche il Canada, avendo riscontrato in un recente passato problemi sulla disponibilità dei velivoli della sua flotta, al fine di migliorare la manutenzione ed accelerare i tempi *Time to Mission*, ha iniziato ad adottare questo tipo di contratti.

Europa: Fra le nazioni europee, la Gran Bretagna insieme alla Francia e alla Germania, sono i più forti sostenitori dell'adozione di contratti Performance Based nel supporto post-vendita. Sulla spinta di questi paesi, anche altre nazioni che gravitano nell'orbita della NATO, fra cui l'Italia, si stanno orientando ad un approccio simile.

Major Characteristics & Trends for the use of Performance-based Logistics in Key Geographical Regions

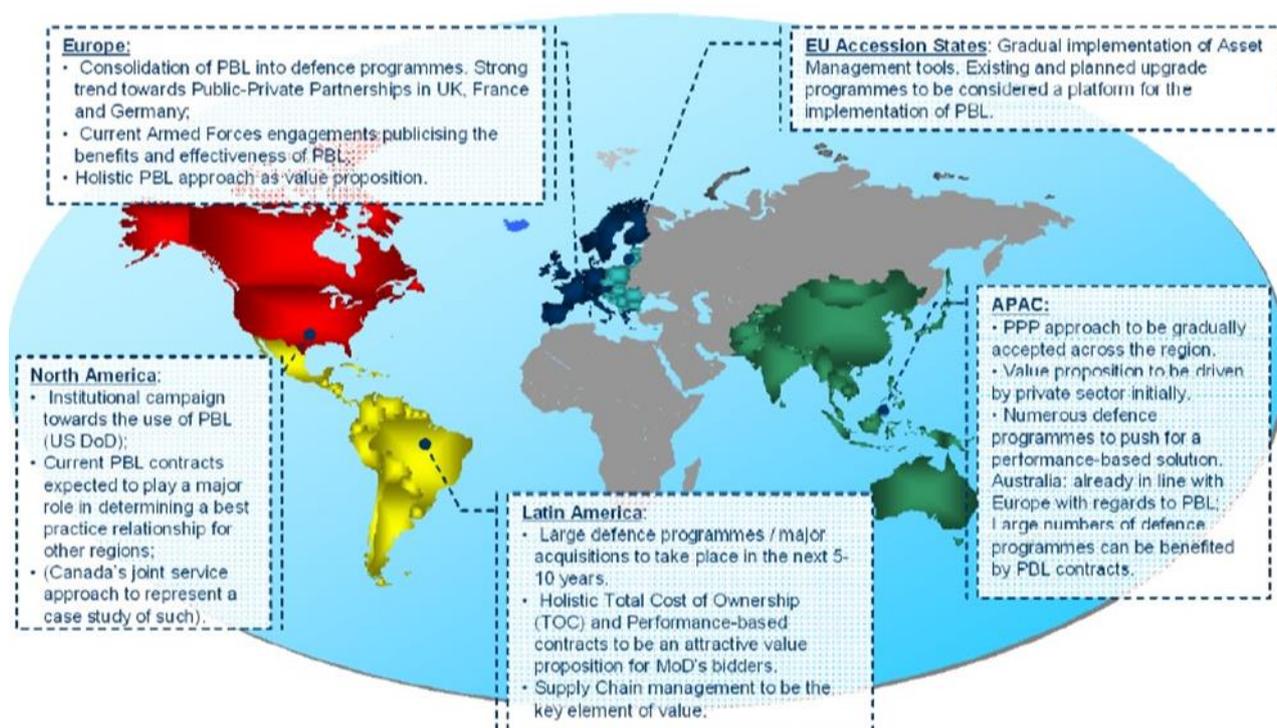


Fig.29 Riassunto delle caratteristiche salienti sulla situazione della PBL nel mondo. Fonte: Frost and Sullivan, 2018.

Sud America: Il Sud America ancora non ha adottato un approccio basato su contratti PBL anche a causa delle difficoltà economiche in cui i paesi si trovano ed alla ridotta capacità di spesa militare che sono in grado di effettuare causa dei vincoli di bilancio. Tutte le analisi svolte però indicano come Brasile, Argentina e Cile sotto la spinta di un inevitabile aggiornamento dei propri asset militari ricorreranno nei prossimi 5-10 anni a questo tipo di contratti nelle nuove acquisizioni.

Asia: La situazione nel continente asiatico è alquanto complessa e variegata. Australia e Giappone hanno già iniziato ad utilizzare questo tipo di contratti nelle recenti acquisizioni di asset militari (i.e. JSF), in altri paesi dove è molto diffuso l'uso di *offset* (trasferimento di capacità produttive in loco) non solo per la produzione ma anche per la fornitura di *spare parts* e riparazione dei sistemi in forza ai vari MoD, i contratti di tipo PBL ancora non sono diffusi, ma si ritiene che sotto la spinta delle ditte private e una maggiore richiesta di un'efficienza e disponibilità dei sistemi stessi, lo diventeranno a breve.

CAPITOLO IV

Scopo

In questo capitolo si studierà le tecniche di supporto Aftersales dell'azienda Elettronica S.P.A. ed i benefici che comporta.

1 Il caso ELT: Cenni sull'azienda

L'Elettronica S.P.A. nasce nel 1951, come ditta manifatturiera di trasformatori industriali. Subito dopo la sua creazione, importanti partnership le hanno permesso di acquisire contratti molto importanti, grazie ai quali si è concentrata su sistemi di ingegneria di precisione, acquisendo capacità progettuali di rilievo. In questo periodo sviluppa quello che è il suo attuale core business, ossia la costruzione di sistemi di difesa elettronica grazie ai quali oggi è una delle prime aziende in ambito europeo, operante in tutto il mondo.

2 Gestione del processo di logistica in azienda

L'Elettronica S.P.A. essendo una delle imprese più innovative nel panorama italiano, è in prima linea per la sensibilizzazione sui benefici portati dalla Digital Transformation. Nel corso degli anni ha subito profondi cambiamenti in ambito organizzativo, alcuni dei quali hanno riguardato proprio il modo di interpretare e fare logistica e supporto post-vendita. Come è avvenuto per la grande maggioranza delle aziende che operano in questo settore, anche l'Elettronica ha incentrato la propria strategia nel proporre contratti Performance Based, per seguire il cliente lungo tutta la durata del contratto nel supporto Aftersales. La ditta ha quindi impostato il suo modello di business incentrandolo principalmente sulla soddisfazione del cliente.

Per arrivare alla customer satisfaction, l'azienda ha implementato dei database in grado di controllare tutti gli aspetti necessari per erogare servizi di Logistics & Aftersales support. Perciò vengono raccolte informazioni innanzitutto sul prodotto sviluppato e oggetto della vendita, in secondo luogo viene analizzata la flotta su cui i prodotti acquistati andranno montati ed in seguito si acquisiscono dati riguardo le basi operative in cui sono di stanza le flotte, i magazzini di stoccaggio e i vettori di spedizione, infine si dedica particolare attenzione al personale operativo che andrà ad usare i sistemi. Combinando tutti questi dati Elettronica è stata in grado di ridurre i tempi necessari alla risoluzione dei vari problemi di affidabilità e disponibilità dei propri prodotti permettendo un consistente risparmio sia per il cliente che per l'azienda stessa.

All'interno dell'azienda il reparto di Logistics Customer Management si occupa di seguire il cliente lungo la durata del contratto fornendogli un servizio completo che va dal supporto logistico sul campo al supporto operativo per il mission planning,

passando per il Training del personale sia operativo che quello coinvolto negli aspetti manutentivi.

Un'analisi dei processi interni e di quelli del cliente viene periodicamente e costantemente effettuata, andando ad analizzare i punti critici sia di successo che di insuccesso, che opportunamente fruttati permettono di colmare il gap fra la Customer expectation e la reale percezione sulla fornitura. Uno di questi aspetti, come più volte evidenziato, è sicuramente costituito dall'*availability* del prodotto, ossia la sua affidabilità e reperibilità.

Un sistema efficace soggetto a poche rotture rende il cliente più soddisfatto e fa risparmiare risorse sia a lui che all'azienda. Si cerca perciò di agire sul ciclo di vita produttivo per colmare il più possibile questo gap.



Fig. 30 ciclo di vita del prodotto.

Focus: Gestione del trinomio prodotto servizio contratto

Sin dalle fasi di avvio di esecuzione del contratto si cerca di orientare lo sviluppo del prodotto al supporto previsto e concordato.

Già in fase di progettazione i responsabili dell'industrializzazione e del supporto logistico affiancano i progettisti al fine di concordare insieme le soluzioni progettuali da adottare al fine di semplificare le procedure produttive e l'individuazione dei possibili modi di guasto dei componenti. Una particolare cura viene poi dedicata a rendere tutti i moduli costituenti il sistema facilmente accessibili, per permettere una loro rapida sostituzione aumentando l'*availability* della piattaforma su cui il sistema è installato.

Anche durante la fase di produzione vengono messe in campo una serie di accorgimenti volti a migliorare sia il *workmanship* che l'affidabilità del prodotto.

Tutti i moduli sono sottoposti ad *Engineering Stress Screening* (ESS) che consistono nell'effettuare cicli termici e vibrazionali in grado di evidenziare eventuali problemi produttivi ed eliminare la mortalità infantile dei componenti.

In parallelo alla fase produttiva, che si basa sul Manufacturing Data Package (MDP) generato dalla fase di progetto, il sistema viene sottoposto a verifica utilizzando un modello realisticamente simulato, al fine di evidenziarne eventuali criticità sia prestazionali che operative funzionali e poter effettuare un affinamento del SW e dei FW rendendo meno rischiosa la fase di integrazione a RIG del sistema reale il cui scopo

è solo quello di validare quanto fatto nelle fasi precedenti e procedere ad un fine tuning delle funzioni e prestazioni prima della consegna la cliente.

Tutto quanto sopra porta a ridurre non solo i costi di sviluppo e produzione ma soprattutto una riduzione dei tempi di disponibilità del sistema per il cliente.

Quest'ultimo aspetto sta sempre più costituendo un key factor di successo nell'acquisizione di nuovi ordini: il cliente non è più disposto ad aspettare più di 24 mesi dalla firma del contratto alla consegna del primo sistema, costringendo le ditte del settore ad investire sempre più in tecnologie progettuali e produttive innovative.

Effettuata la consegna del primo sistema inizia il periodo di garanzia e post-vendita.

Mentre nel passato il cliente veniva, in questa fase, più o meno trascurato oggi è necessario gestire con un maggiore impegno tutti gli aspetti dei servizi logistici e Aftersales.

E proprio la gestione dei servizi è quella che forse ha risentito di più della rivoluzione digitale. Uno dei più significativi miglioramenti consiste nell'introduzione di un più approfondito test d'integrità del sistema. In passato l'unico modo per provare il funzionamento dei sistemi d'arma era quello di testarli direttamente sul campo, ciò oltre ad essere molto costoso richiedeva anche una grande quantità di tempo poiché se qualcosa non funzionava bisognava ripararla ed organizzare un altro test. Le cose sono migliorate con l'introduzione dei RIG di sistema, ossia di laboratori all'interno dei quali i componenti costituenti il sistema sono interconnessi come se fossero a bordo della piattaforma e vengono opportunamente stimolati mediante complessi e costosi generatori d'ambiente, al fine di verificarne non solo la rispondenza prestazionale ma anche il corretto funzionamento. In questo modo si riescono a simulare la maggior parte dei modi di *failure* individuati in fase di progetto, in modo da rendere più facili la ricerca dei guasti con un ridotto impatto sulla flotta operativa, consentendo una gestione più intelligente delle parti di ricambio. Un ulteriore passo in avanti è stato fatto in ambito digitale con la costruzione dei simulatori. Grazie ad un elaborato software in grado di ricreare in modo quasi perfetto le situazioni che si vengono a creare nella realtà (ambiente operativo), oggi è possibile eseguire migliaia di test giornalieri risparmiando tantissimo tempo e denaro. Perciò nello sviluppo e nell'implementazione di un sistema si svolgono prima test in simulatore, in seguito viene testato in laboratorio sul suo RIG e solo dopo vien provato in missione a bordo della piattaforma ospite. Così facendo si riducono tempistiche costi e affidabilità dei sistemi, tutto a vantaggio dell'azienda e del cliente.

Un altro cambiamento significativo riguarda le tempistiche di riparazioni dei prodotti. In diretta correlazione con i contratti PBL, la ditta si è strutturata per far effettuare la maggior parte degli interventi di riparazione al primo livello (base operativa) direttamente dal cliente, limitando l'intervento dei tecnici ELT al solo II livello (base manutentiva). Sempre più spesso si cerca di creare team misti con la collaborazione del cliente in grado di risolvere il prima possibile i problemi che affliggono il sistema e incrementare la *customer satisfaction*. La riparazione dei componenti difettosi

consistenti nella loro sostituzione avviene rigorosamente all'interno della ditta non essendo conveniente per il cliente di dotarsi di costosi macchinari produttivi (III level maintenance & supply warranty lasting).

Con la Digital Transformation si è riusciti a raggiungere un più alto livello di efficienza anche nel failure management, attraverso il sistema FRACAS e l'asset tracking. Grazie alla modularità del prodotto ed ai sensori interni, durante i test premissione si individuano eventuali problemi che affliggono parti del sistema. L'asset tracking ha la funzione di monitorare costantemente i moduli all'interno del sistema, se viene riscontrata una system failure il software riesce ad individuare con una precisione del 100% tre moduli all'interno dei quali è presente il problema, questi dati vengono poi inviati alla base e quindi al magazzino più vicino dove sono presenti le parti di ricambio, dove un vettore parte subito verso la base per consegnarle e sostituirle. Le parti danneggiate verranno sottoposte a dei test per individuare la componente compromessa e ripararla (FRACAS). In seguito, tutte queste informazioni vengono salvate in un database che avrà il compito di sveltire i processi futuri e migliorare l'affidabilità.

Un esempio di questa procedura si ha nella gestione da parte di Elettronica della manutenzione a bordo del caccia europeo Eurofighter. Nel grafico sottostante si può vedere come in poco tempo, senza interrompere l'operatività dei fighters si sia riuscito a risolvere un serio problema di affidabilità dovuto ad un semplice componente appartenente ad lotto produttivo difettoso.

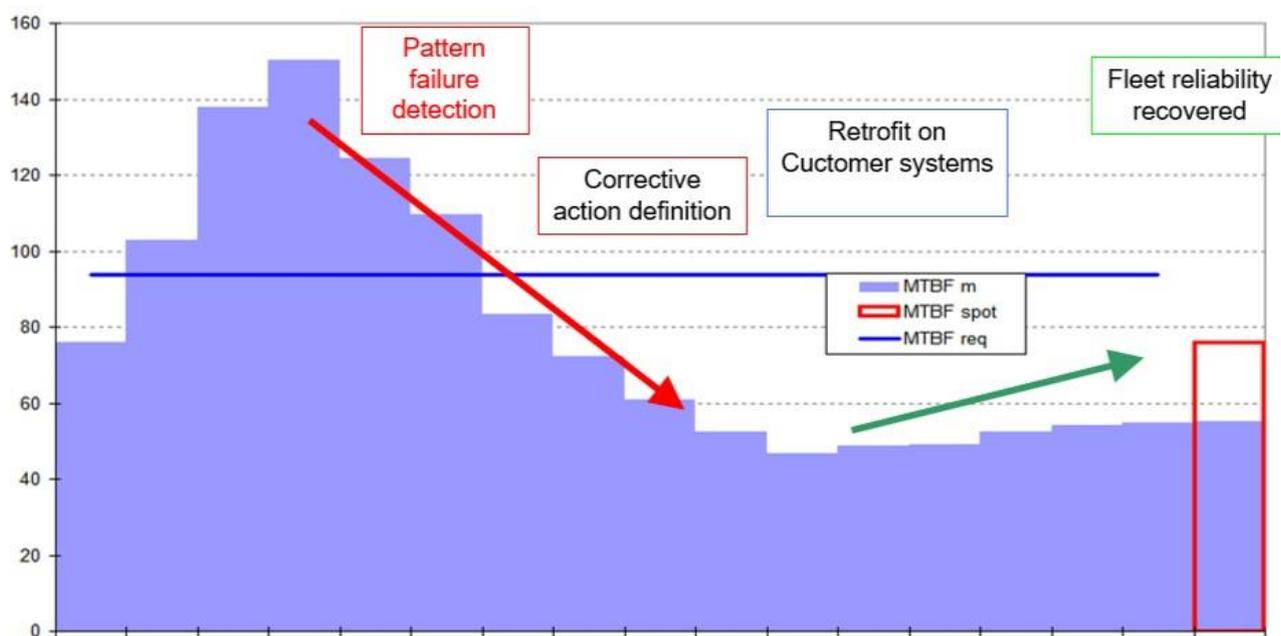


Fig.31 Analisi failure ed operazioni collettive, Elettronica group 2018.

Ciò è stato possibile grazie all'asset tracking sulla flotta. In particolare, studiando i dati riportati dai sensori sui velivoli, si è riuscita a fare una mappatura dei componenti difettosi aggiornata in tempo reale. Effettuare una sostituzione di tutti i componenti compromessi avrebbe richiesto lo stop della maggior parte dei fighters e un grande

impegno di tempo sia da parte della ditta che delle forze armate. Basandosi sui dati a disposizione, i tecnici ELT hanno utilizzato tutte le parti non compromesse nei velivoli migliori, spostando quelle fallate sugli aeromobili con più system failures. In questo modo il 60% della flotta è diventato perfettamente funzionante e pienamente operativo mentre il restante della flotta è stato gradualmente smontato e riparato. Grazie all'utilizzo di apparecchiature digitali, database e componenti elettroniche è stato possibile mitigare già dopo pochi mesi l'impatto del problema che ha richiesto tre anni per la sua completa risoluzione.

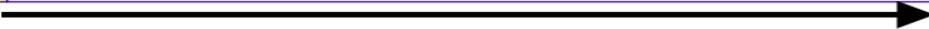
Progressi importanti sono stati fatti anche nel campo del Training del personale operativo che utilizzerà il sistema. La costruzione del Battle Lab è un esempio in questa direzione: una stanza di simulazione per educare il cliente all'utilizzo dei sistemi direttamente in azienda, prima ancora che lo stesso sia installato sulla piattaforma. Oltre a migliorare l'immagine dell'azienda ciò consente al cliente di approfondire la conoscenza del sistema molto più velocemente diventando immediatamente operativo una volta consegnato e validato il sistema.

Come si diceva, uno dei punti di forza dell'Elettronica è quello di offrire contratti Performance Based per offrire una migliore esperienza d'acquisto al cliente. In questo modo facendosi carico dei rischi ed essendo più competente in materia sui sistemi proprietari riesce a migliorare le proprie performance ed a garantire un maggior livello di qualità al cliente. I risultati sono brevemente riassunti:

- Il fornitore è più motivato a raggiungere gli obiettivi sanciti dal contratto.
- Il fornitore è incentivato ad investire sul progetto.
- Il fornitore ha maggior flessibilità per rispettare scadenze e clausole contrattuali.

Il contratto perciò viene completamente adattato alle esigenze del cliente offrendogli la possibilità di scegliere fra clausole tradizionali o PBL. Di seguito si riportano degli esempi.

Through Life technical support	On call	Queries management	Technological monitoring & proposal for system upgrading
ILS analysis	On request	Fixed price	Fixed price with KPI on quality improv.
Obsolescence management	On request	Fixed price for periodical analysis	Fixed price for obs. resolution
Asset tracking	None	Yes	Yes
Repair	Time & material	Lump sum per piece	Fixed price
Spare parts	Price per piece	Fixed price	Fixed price & inventory management



Traditional **PBL**

Fig.32 Punti chiave per la definizione del contratto in Elettronica, Elettronica group 2018.

3 Benefici dovuti alla Digital Transformation e alla PBL

Come per molte altre aziende del settore l'implementazione di tecniche digitali e dei contratti basati sulla performance del fornitore hanno portato grandi benefici sia in termini di crescita che di ricavi.

Considerando quanto sopra è interessante analizzare l'andamento dei costi dei ricavi legati al supporto logistico di Elettronica dagli anni 90 ad oggi al fine di verificare l'impatto del cambiamento apportato dalla nuova filosofia di approccio contrattuale

Dal grafico sotto riportato si vede come i costi per il supporto logistico hanno iniziato a diminuire già nel periodo 90-2005 grazie all'adozione sul programma Eurofighter di contratti che introducevano il modello Performance Based e di una capacità accresciuta inserita all'interno del sistema di effettuare diagnosi sull'effettivo stato di funzionamento.

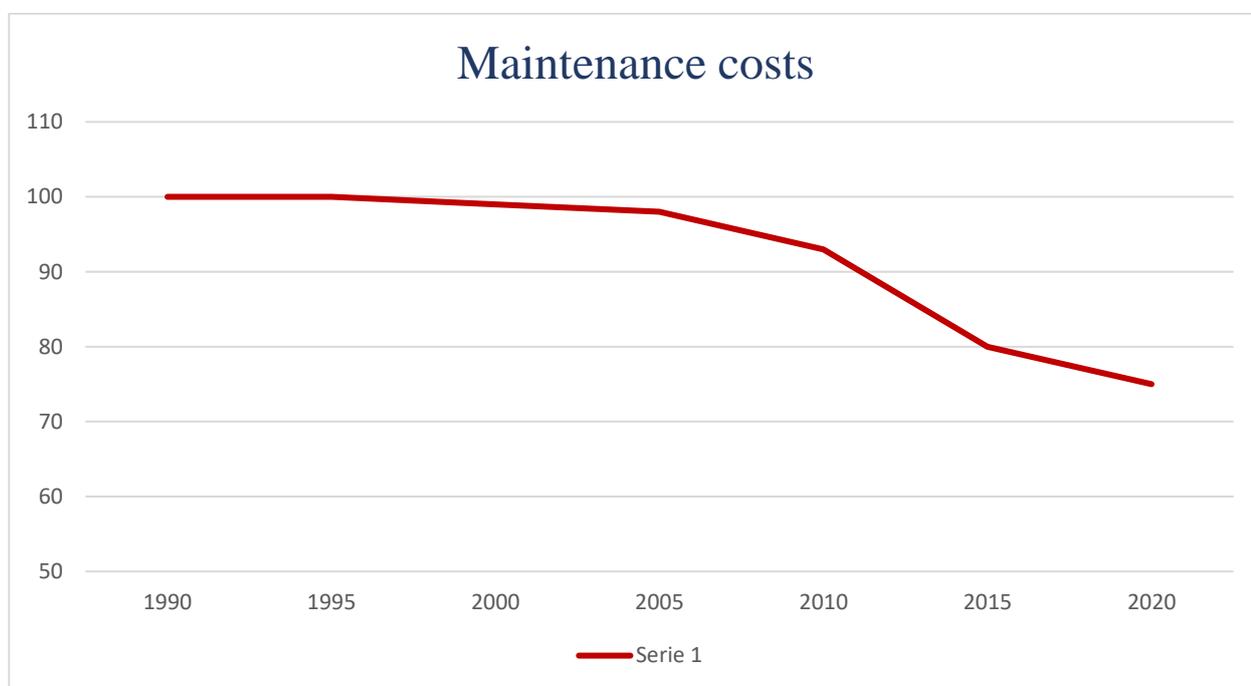


Fig. 33 Andamento del costo della manutenzione per Elettronica dal 1990 al 2018. Dipartimento di Customer Service ELT, 2018.

Il grande vantaggio è però arrivato con l'adozione del modulo di SAP (Enterprise Resources Planning aziendale) di gestione del processo post-vendita e del passaggio a contratti di Performance Based sui nuovi programmi intrapresi.

Il vantaggio è dovuto principalmente a tre fattori:

- il primo legato alla riduzione dei tempi di riparazione data la disponibilità di asset, materiali e risorse umane dedicate al programma, che ha appunto “pagato in anticipo” il set up di una struttura di supporto efficiente.

- Il secondo dovuto all'ottimizzazione dei flussi logistici ottenuta grazie alla gestione integrata dell'intero processo di manutenzione, presso il cliente e dentro l'azienda.
- Il terzo all'uso di banchi di collaudi sempre più integrati con i dispositivi sotto test, in grado di implementare procedure di test molto più accurate grazie alla rivoluzione digitale, che ha permesso di ridurre il numero di operatori specializzati necessari a garantire la manutenzione dei vari apparati venduti.

Il risparmio sui costi rapportati ai ricavi è in continua discesa anche se con il regimarsi del nuovo modo di concepire il post-vendita tale diminuzione tende a ridursi nel tempo. Ad oggi Elettronica stima una riduzione del 15 % di supporto e riparazione dei sistemi installati sulle varie piattaforme legati ai contratti stipulati nel decennio 2008-2018. Ulteriori risparmi (nell'ordine di un 10%) sono attesi nei prossimi anni con l'ausilio dei nuovi metodi di diagnostica implementati nei sistemi in consegna nel decennio 2018-2028 che mirano a fornire un ulteriore maggiore dettaglio sullo stato del sistema dello stesso tipo di quello fornito dalla piattaforma F35 (JSF) riducendo ulteriormente il numero di parti di rispetto richiesto per garantire "l'availability" operativa dei sistemi e il numero di risorse dedicate esclusivamente alla gestione di uno specifico sistema

È importante però non soffermarsi ad una pura e semplice analisi dei costi da parte delle ditte fornitrici. Approfondendo l'aspetto logistico guardandolo da una prospettiva a tutto tondo si può e si deve evidenziare il grande vantaggio che il cliente ha tratto da un approccio contrattuale Performance Based.

Il risparmio in questo caso è sicuramente maggiore (dell'ordine anche del 40%) in quanto si è ridotto il numero di basi manutentive di secondo livello e conseguentemente il numero complessivo delle parti di rispetto da acquistare per la manutenzione degli apparati, riuscendo allo stesso tempo a migliorare la disponibilità operativa degli stessi.

A titolo di esempio la gestione del magazzino di parti di rispetto di un sistema degli anni 80-90 poteva arrivare a costituire il 30- 40 % dell'intero costo del programma, mentre un sistema di recente progettazione il cui contratto è basato sul modello PBL non supera il 20%.

A questo punto è molto interessante vedere come in Elettronica, convinta dei benefici della trasformazione digitale unita all'adozione di contratti di tipo PBL, l'incidenza di quest'ultimi stia aumentando anno dopo anno passando dal 54% nel 2013 al 66% nel 2015 ed al 71% nel 2017. Nei prossimi anni è previsto un aumento costante fino ad attestarsi intorno al 100% nel biennio 2024/25 una volta terminati i contratti di vecchio tipo. Si noti anche che nel periodo 2013-2015 c'è una decisa diminuzione della spesa per i servizi post vendita) a fronte dell'aumento dei contratti Performance Based, come evidenziato dai grafici Maintenance cost e Crescita del valore dei nuovi contratti PBL.

Crescita del portafoglio ordini per il digitale e la PBL (in migliaia di Euro)

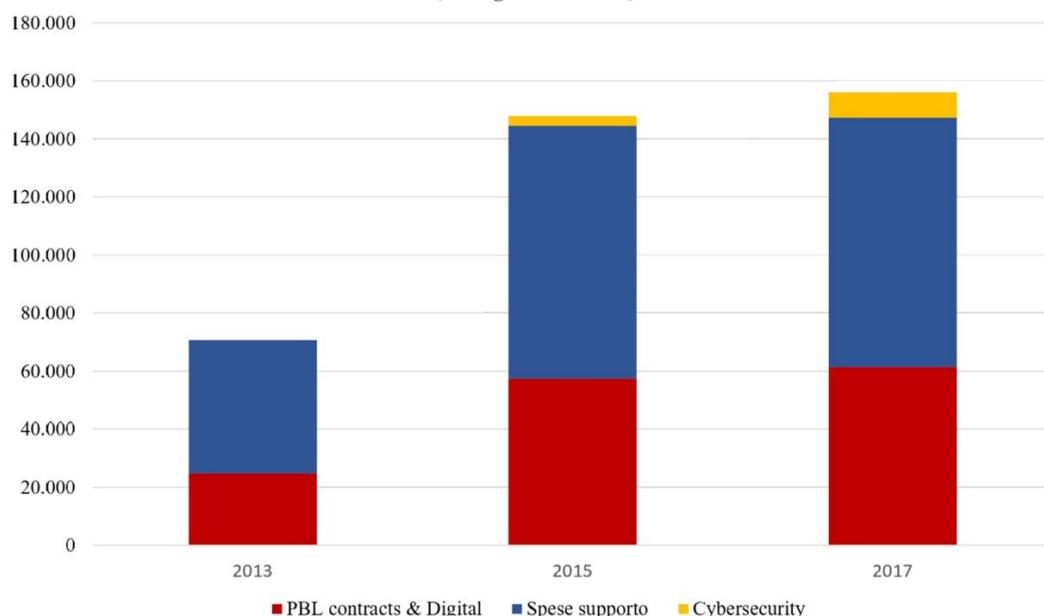


Fig.34 Componente PBL e Cybersecurity all'interno delle spese per i servizi Aftersales. Fonte: elaborazione su dati ELT, 2017.

Come più volte indicato è fondamentale per le imprese, tanto più se coinvolte nel mercato della difesa, innovarsi e aprirsi alle nuove esigenze del mercato.

Elettronica non si sottrae a questa apertura avendo dal 2013 aperto una società appartenente al gruppo dedicata ad affrontare e proporre soluzioni valide nel mercato della cyber security: Cyber4gate.

I risultati non si sono fatti attendere è già a partire dal 2015 sono stati firmati i primi contratti, con l'acquisizione a fine 2018 di una importante commessa in Medio Oriente.

ELT Order Book growth in Digital & PBL Sales

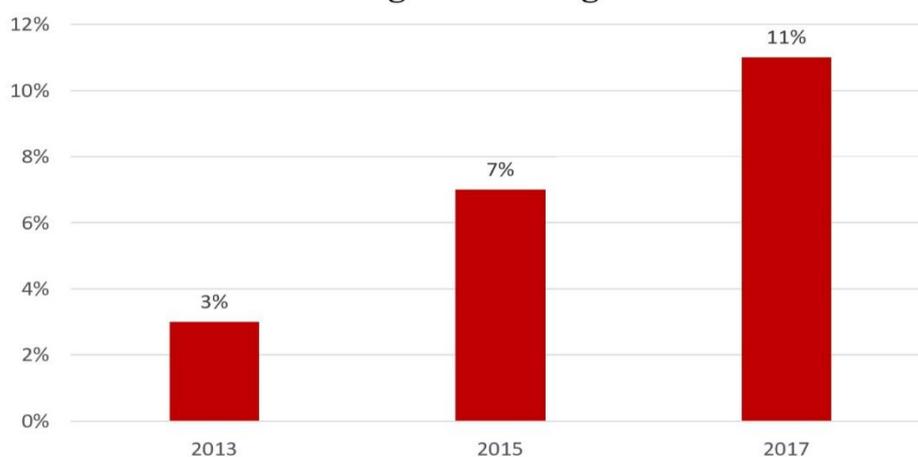


Fig.35 Aumento della percentuale di spesa in tecnologie digitali e contratti performance based nel periodo 2013-2017. Fonte: elaborazione su consuntivi ELT.

Le componenti che più hanno determinato l'incremento del portafoglio ordini legato alla rivoluzione digitale per l'Elettronica sono:

- Cyber Security
- Asset Management per PBL Contracts
- Virtual Reality (Human Machine Interface) per Training, come il già citato Battle Lab.

In definitiva si può affermare che il contratto di tipo Performance based e l'avvento della rivoluzione digitale ha permesso di ottenere un approccio di tipo win-win fra il seller e il customer garantendo ad entrambi diversi vantaggi alcuni di tipo economico altri meno ponderabili come l'accresciuta soddisfazione e fidelizzazione del cliente.

4 Le tecnologie coinvolte

Di seguito si riporta un grafico riassuntivo delle tecnologie digitali chiave nella digitalizzazione divise partendo dal mercato in generale fino ad arrivare alla sezione Aftersales & Logistics di ELT.

<p>DT GLOBAL</p> <p>Cognitive computing AI <u>Advanced Robotics</u></p> <p>Cyber Security <u>Adaptive Manufacturing</u></p> <p>Virtual Reality <u>Augmented Reality</u></p> <p> Social media <u>Big Data Analytics</u></p> <p>Digital twins <u>Cloud Computing</u></p> <p><u>Predictive Maintenance</u> <u>Blockchain</u></p> <p> <u>IoT & Smart Sensors</u></p> <p>Human Machine Interface <u>3D Printing</u></p>	<p>DT A&D</p> <p>Cognitive computing AI</p> <p><u>Advanced Robotics</u> Human Machine Interface</p> <p>Cyber Security Virtual Reality</p> <p><u>Adaptive Manufacturing</u> <u>Augmented Reality</u></p> <p>Digital twins <u>Big Data Analytics</u></p> <p><u>Predictive Maintenance</u> <u>Cloud Computing</u></p> <p><u>3D Printing</u> <u>IoT & Smart Sensors</u></p>
<p>DT A&S AS</p> <p>Cognitive computing AI <u>IoT & Smart Sensors</u></p> <p>Cyber Security <u>Cloud Computing</u></p> <p>Virtual Reality <u>Augmented Reality</u></p> <p><u>Big Data Analytics</u> <u>Human Machine Interface</u></p> <p><u>Predictive Maintenance</u> <u>Digital twins</u></p>	<p>DT ELT AS</p> <p>Cyber Security</p> <p> <u>IoT & Smart Sensors</u></p> <p>Virtual Reality <u>Big Data Analytics</u></p> <p> <u>Human Machine Interface</u></p> <p> <u>Cloud Computing</u></p> <p><u>Predictive Maintenance</u></p>

Tecnologie chiave Digital Transformation: in alto a sinistra le tecnologie chiave della trasformazione digitale nel mercato globale, in alto a destra nel mercato Aerospace and Defense, in basso a sinistra le tecnologie più importante in ambito aftersales support & PBL, in basso a destra le tecnologie su cui investe ELT in aftersales support & PBL. 2018.

CAPITOLO V

1 Aftersales in altri mercati

In questo documento, si è scelto di prendere in esame il mercato della difesa perché una delle realtà più all'avanguardia per quanto riguarda innovazione tecnologica. Questo cambiamento però riguarda la quasi totalità dei settori. La maggior parte delle aziende si stanno o si dovranno adeguare al cambiamento digitale e prima o poi tutte dovranno diventare imprese 4.0. Prendendo in esame la **Fig.8**, che descrive le maggiori imprese per capitalizzazione nel 2006 e quelle nel 2018, si nota come ci sia stato un sorpasso netto da parte di imprese completamente digitali o che producono componenti e prodotti tecnologici per la fruizione di contenuti digitali. Queste imprese digitalizzate, per loro natura sono estremamente più veloci di altre ad introdurre nuovi cambiamenti e nuove tecnologie e, molto spesso, ne fanno il proprio core business. È il caso di Amazon che, pur essendo famosa per il suo sito e-commerce, ha nel cloud computing e nell'affitto dei suoi server la sua fonte di guadagno più grande. Questa velocità nel cambiamento si percepisce notevolmente anche nel servizio di Aftersales. Molte delle compagnie del grafico, e non solo, devono gran parte della propria fortuna allo sviluppo di un servizio di assistenza senza precedenti sia nel mercato B2B che nel mercato consumer. Ad esempio, il customer care di Apple rimane uno dei più apprezzati dalla clientela quando si hanno problemi con un suo prodotto. Grazie al software di sistema che monitora tutte le componenti interne, il servizio clienti riesce a risolvere da remoto il 90% dei problemi e per il restante 10% sostituisce direttamente il prodotto. Anche Amazon è spesso preferita sia dai clienti privati che business per il suo servizio di reso e di supporto velocissimo. Un altro settore che si sta adeguando più velocemente degli altri è quello automotive. Nei moderni mezzi di trasporto la componente elettronica è cresciuta a dismisura negli ultimi 30 anni, arrivando oggi a prevedere i primi velivoli a guida autonoma entro il 2022. Anche in questo caso grazie al SW di diagnostica distribuito nelle varie centraline della macchina si riescono ad individuare con una precisione molto vicina al 100% la componente danneggiata ed il tipo di problema e, grazie ad una logistica efficiente basata sulla raccolta e studio dei dati sulle riparazioni effettuate o più frequenti, a procedere rapidamente alla soluzione. Alcune case come Tesla, produttore di automobili e autocarri elettrici riesce a fare un'assistenza molto vicina a quella di Apple grazie al software di gestione della macchina.

Non è un caso che le aziende citate siano alcune delle realtà più redditizie e più appetibili per gli investitori e anno dopo anno stanno raggiungendo prestazioni sempre migliori in termini di profitto capitalizzazione e soprattutto innovazione.

È importante sottolineare che anche in altri settori, dove la componente tecnologica è ancora scarsamente usata, è in atto un cambiamento indotto dalla rivoluzione digitale.

La pubblicità è l'esempio più eclatante. Se in passato il mercato era in maggior parte ristretto ai classici metodi basati su cartelloni e TV oggi la maggior parte delle inserzioni vengono fatte sui social network e su internet con costi decisamente inferiori (in alcuni casi anche gratis) e con servizi di targeting basati su dati di raccolta personalizzati, migliori

Chi scrive, è convinto che le moderne imprese digitali, per la loro modularità ed la loro capacità di adattamento, sarebbero in grado (in molti casi lo stanno già facendo) di espandersi in moltissimi settori, non necessariamente ad alto contenuto tecnologico e che le imprese operanti in quei settori per competere con queste ultime dovranno compiere un grande sforzo e mutare in modo deciso la propria struttura innovando ed adattando funzioni e servizi (come l'Aftersales) a quelle dei nuovi competitor basandosi sull'esperienza accumulata. Solo così si riuscirà a garantire la presenza di un ampio bacino d'imprese che assicurino la stabilità del mercato.

2 Il Futuro di Elettronica

Come molte altre aziende nel mondo, anche Elettronica si evolve continuamente cercando di migliorarsi e di sperimentare nuovi metodi di organizzazione al fine di stabilire un vantaggio sui concorrenti e di trovare equilibrio nel medio-lungo periodo. Gli aspetti in cui si sta investendo e su cui si continuerà ad investire molte risorse sono:

- **Servizi Aftersales**, con particolare attenzione al miglioramento dei servizi manutentivi
- **Cybersecurity**

Per quanto riguarda la manutenzione, si sta studiando un nuovo sistema di gestione interno basato sul funzionamento, sia online che offline, di un nuovo database multiplatforma che permetterà di gestire al meglio eventuali failure di sistemi coordinando solo personale strettamente qualificato, disponibilità di materiali e le basi più adatte e vicine per la risoluzione dei problemi. La peculiarità di questa nuova piattaforma è la sua modularità, può essere facilmente utilizzata con qualsiasi dispositivo in grado di connettersi ad internet ed in più permette l'integrazione con i visori AR (Augmented Reality) di ultima generazione. In più grazie a tecniche di Machine Learning è possibile consultare e gestire un maggior numero di dati in maniera efficiente, ad esempio per ogni failure il sistema è in grado di individuare il tecnico più specializzato per quel tipo di problema su quella determinata piattaforma, accorciando decisamente i tempi di ricerca. Molto interessante è anche la gestione delle informazioni sulla reperibilità dei materiali e sulle basi disponibili per la riparazione, similmente a quanto fatto con il personale anche qui il sistema è in grado di gestire le richieste e di indicare i tempi di disponibilità.

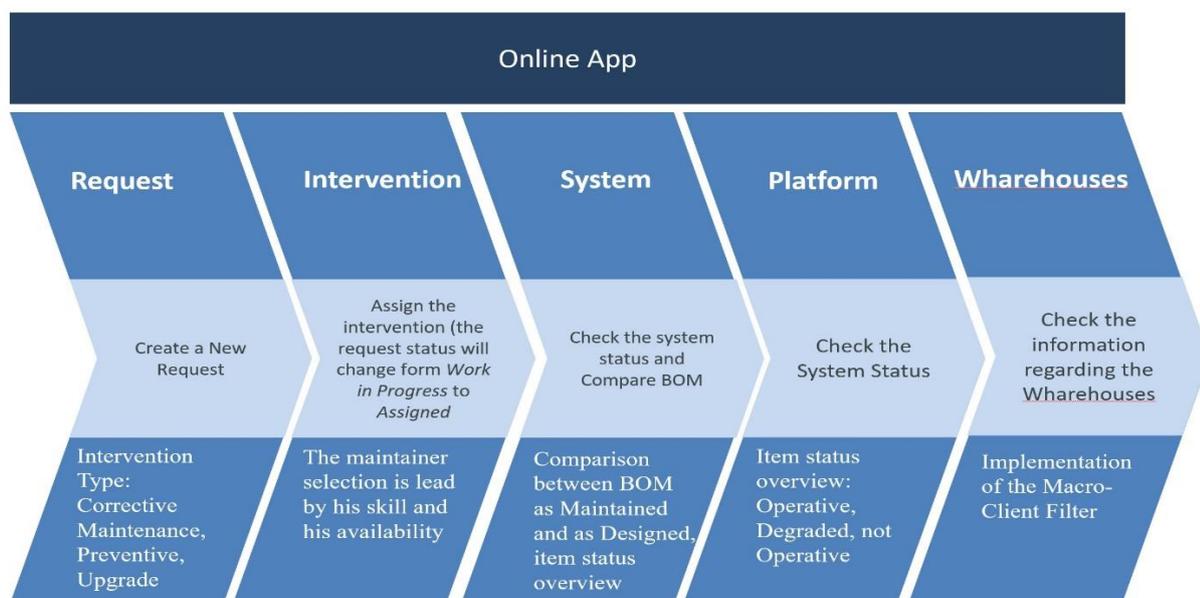


Fig.36 Stadi di funzionamento della nuova piattaforma per le richieste di assistenza. Fonte: ELT, 2019.

La Cybersecurity è un'altra tecnologia su cui Elettronica ha investito molto negli ultimi anni. Con l'apertura di Cyber4gate, azienda del gruppo dedicata alle nuove minacce legate alla diffusione della telefonia mobile, dei droni, del controllo remoto dei dispositivi e in generale della digitalizzazione della realtà che ci circonda in cui tutto viene convertito in dati disponibili su uno degli innumerevoli data base presenti in internet, si è consolidata anche una nuova consapevolezza dei rischi industriali a cui la rivoluzione 4.0 porta. C'è stato pertanto un sostanziale cambiamento delle abitudini di sicurezza informatica in azienda, basato soprattutto sulla maggiore sensibilizzazione dei dipendenti sull'uso dei dispositivi tecnologici e sulle nuove procedure da seguire per accedere ai servizi aziendali, oltre che dall'adozione di specifici SW in grado di monitorare cosa accade sulla rete sia internamente che esternamente. Si è riusciti, così, attraverso economie di apprendimento maturate in questo settore a gestire in maniera più efficiente l'infrastruttura informatica ottimizzandola in modo tale da sveltire tutti i processi garantendo al contempo una maggiore sicurezza. Questi cambiamenti, accompagnati da paper o corsi di aggiornamento per i dipendenti garantiranno nel tempo un notevole passo in avanti nell'uso delle nuove tecnologie in Elettronica.



3 Scenari Futuri e conclusioni

Nei prossimi anni è prevista una crescita esponenziale dei contratti di tipo PBL parallelamente alla crescita della digitalizzazione nei processi produttivi e di sviluppo

delle imprese. Sarà pertanto molto importante focalizzare l'attenzione sui key point ottimizzandoli:

- **Migliorare la customer experience** assicurandosi che tutte le decisioni ed i progetti intrapresi siano allineati alle strategie dei clienti chiave.
- **Implementare ulteriori miglioramenti nei prodotti e servizi** forniti al cliente per rimanere al passo con il trend del mercato.
- **Investire nello sviluppo dei lavoratori di domani**, garantendo all'azienda personale con skills nel digitale e nel problem solving, per essere avvantaggiata nel lungo periodo senza aver bisogno di ricorrere all'outsourcing.
- Costruire una **catena del valore** che preveda la massima cooperazione ed interoperabilità fra dipartimenti d'azienda e con i clienti.
- **Digitalizzare** ed informatizzare sempre più i processi aziendali a tutti i livelli.

Rispetto a quest'ultimo punto sarà strategico presidiare l'evoluzione della rivoluzione digitale mediante:

- **Creazione di nuovi spazi digitali** basati su tecnologie come cloud computing e blockchain che permettano lo scambio di dati in modo istantaneo in diverse parti del mondo ed una trasparenza che renderà le collaborazioni più semplici e più forti.
- **Migrazione di tutti i dati in banche digitali**, per avere più spazi lavorativi a disposizione e per rendere più facile ed immediata la fruizione di tutti i documenti importanti.
- **Investimenti in nuove tecnologie, oggi ancora sperimentali**, come la realtà aumentata e chip neurali per l'intelligenza artificiale, che promettono di potenziare significativamente il processo di Decision Making.
- Adozione di un sistema di **sicurezza informatica** adeguato, che riesca a neutralizzare vecchie e nuove minacce esterne salvaguardando l'integrità della Intellectually property.

La tecnologia, se ben implementata, garantisce e garantirà un grande salto in avanti nel modo di concepire l'impresa ed il lavoro stesso. Dando ragione al detto: 'Bisogna spendere soldi per guadagnare soldi', si è dimostrato in questo documento come le aziende che hanno adottato un modello di business incentrato sulla PBL, siano state premiate da ricavi maggiori e da un deciso miglioramento d'immagine.

A causa di un quadro normativo e infrastrutturale non ancora ben definito in Italia il processo di evoluzione dell'industria verso la 4° rivoluzione stenta a decollare così come l'adozione da parte della PA di contratti formalizzati con i propri fornitori di tipo PBL.

È quindi fondamentale che in presenza di una scarsa attenzione da parte della politica alla rivoluzione digitale in corso le aziende italiane sopperiscano alle carenze del sistema paese sviluppando capacità e investendo nelle nuove tecnologie che

permettano di competere nello scenario internazionale, l'unico che garantisce la sopravvivenza dell'azienda stessa nel mercato globale.

Inoltre, sarà sempre più necessario usare le tecnologie digitali per svolgere ogni tipo di lavoro, perciò è molto importante che le aziende nei settori più all'avanguardia fungano da esempio alle altre in modo da sensibilizzarle sui benefici che il digitale porta. Contemporaneamente un segnale forte deve venire anche dalle istituzioni che devono fare di tutto per garantire un supporto alle aziende che decidono di intraprendere questo cambiamento.

Il quadro non è ancora ben definito, sia nella PA che nelle aziende private si fatica a trovare una strategia che sia facilmente attuabile e sostenibile, ciò perché mancano adeguati fondi ed adeguate campagne informative che dovrebbero rendere il passaggio più semplice e indolore anche per coloro che sono restii all'utilizzo delle nuove tecnologie.

Nel settore della Difesa, si auspica una più stretta collaborazione tra il Ministero della Difesa e le aziende e cioè che le istituzioni per prime cerchino di stipulare contratti Performance Based per semplificare la gestione delle sue flotte e per ridurre i costi che potranno essere investiti per la digitalizzazione del lavoro.

Si spera inoltre che negli anni a venire seguirà una completa digitalizzazione dell'industria della difesa e l'adozione di modelli organizzativi e contrattuali basati sulla performance, perché la PBL non è più solo un esperimento, è reale e funziona.

BIBLIOGRAFIA

- Aerospace Technology Institute, Insight: 'Digital Transformation', Febbraio 2017.
- Beggs J. & Ertel B., Jones M., Booz Allen Hamilton, 'Performance Based Logistics Perspective', 2017.
- Berger R., A&D, 'Flying close to the wind, Aerospace & Defense Top Management Issues Radar', 2018.
- Ciampi E. & Mentz M., Touloumian A., Oliver Wyman, 'Digital revolution in Aftermarket Services', 2017.
- Elettronica Group 'SCO&S smart connected operation & service', gennaio 2019.
- Evans H. & Kuchembuck R., Hu M., Gervet E., ATKerney, 'Will you embrace AI fast enough?', 2017.
- Fazio Enrico, Elettronica Group, 'Il processo di Customer Service nell'industria della Difesa', 2018.
- Ford N. David and Dillard T. John 6th Annual Acquisition Research Symposium of the Naval Postgraduate School: Volume I: Defense Acquisition in Transition, 22 April 2009.
- Frost & Sullivan, 'Performance Based Logistics: A Global trend in the Aerospace & Defence Sector', 2018.
- Galloway Scott, 'The Four' Milano, Hoepli, 23 marzo 2018.
- Dr. Geissbauer Reinhard, Vedso J., Shrauf S., PWC, 'Industry 4.0: Building the digital enterprise', 2016.
- Hurt Steven & Heckler Alan Defense AT&L 'Performance based Logistics', Agosto 2013.
- Ives B. & Vitale R. Michael, Oxford Centre for Managment Studies, 'After the Sale: Leveraging Maintenance with Information Technology', marzo 1988.
- Kobren Bill, Defense AT&L, 'A Readiness Strategy Tailor Made for Austere Times', May-June 2015.
- Lineberger S. Robin & Captain T., Hussain A., Mehra S., Deloitte, '2017 US Aerospace and Defence sector export and labor market study', 2017.
- Lockheed Martin, 'ALIS, keeping the F-35 mission ready' <https://www.youtube.com/watch?v=yqShP6R5P6g>, Maggio 2017.

- Long B., PWC, 'Global Aerospace & Defense deals insight Year-End 2017', 2018.
- Lora-Lamia Silvio, 'Croci e Delizie della Logistica', in 'Analisi Difesa' A. XIV - n140, giugno 2013.
- Maiti S., A&D, 'Digitalization in aerospace and Defense', novembre 2017.
- Malehorn Jack, Institute of Business Forecasting, 'Forecasting at Lockheed Martin Aircraft and Logistics Centers. The Journal of Business Forecasting, autunno 2001.
- Mignogna A., Frost & Sullivan, 'Aerospace & Defence Outlook', settembre 2016.
- Office of the Under Secretary of defense, 'Defense Budget Overview', febbraio 2018.
- Strategic Defence Intelligence, 'Global Military IT, Data & Computing Dashboard Report', Settembre 2018.
- The European House Ambrosetti & Elettronica Group, a cura di M.C. Carrozza, M. Sideri, A.S. Vicentelli, 'Digital Transformation: Nuovi confini, crescita e sicurezza del paese', 2017.
- The European House Ambrosetti & Elettronica Group, 'Geopolitica del Digitale: Nuovi confini, crescita e sicurezza del paese, II Edizione', Novembre 2018.
- Lt. Col. Tiwari Chandan, 'GIS for the Defence logistics' Geo-Intelligence Vol.4, Jan-Feb 2014'.
- Ungaro A.R. & Sartori P., Palmieri F., Istituto Affari Internazionali, 'Riformare la Difesa italiana: verso un nuovo modello di supporto logistico?', 2017.