



DATA-CENTRICITY - UN NOU SISTEM DE ORGANIZARE INFORMAȚIONALĂ

DATA-CENTRICITY - A NEW SYSTEM OF INFORMATIONAL ORGANIZATION

Colonel (r.) prof. univ. dr. Gruia TIMOFTE (Academy of Romanian Scientists, 3 Ilfov, 050044, Bucharest, Romania)*

Rezumat: Acest articol aduce în discuție câteva probleme foarte importante care sunt în atenția comandanților de rang înalt, în conexiune cu noțiunile controversate de informații și date. Le-am menționat într-o ordine, dar în realitate importanța lor se schimbă, iar analiza și aplicarea măsurilor devine mai complicată. Oricum, subiectele trebuie studiate în detaliu, analizând planificarea, educația, stabilind măsurile adecvate la nivel politic, militar și educativ, fenomene ale caror evoluție este accelerată de tehnologiile emergente și disruptive, tehnologia informației și comunicațiilor, schimbările rapide din mediul zonal și local, operațional și informațional.

Cuvinte cheie: centrality, date, informații, disruptiv, tehnologie.

Abstract: The paper brings in discussion a few problems very important which are in attention of military commanders of high rank, connected with very controversated notion of information and data. I mention them in a order, but in reality their impotance is changing and the analyze and aplying measures become more complicated. Anyway, the subjects have to be studied in all detailed, following the planning, education, establishing the fitted measures at all political, military and educative levels, phenomena evolution being accelerated by emerging and disruptive technologies, information and communications technologies, rapid changes from operational and information environments and power at zonal and global areas.

Keywords: centrality, data, information, disruptive, technology.

Introducere

Analiza mediului operațional și informațional scoate în evidență modalitățile în care forțele proprii planifică operațiile cu utilizarea informației și îndeplinirea obiectivelor operative și strategice. Schimbarea rolului informației crește audiența și asigură o înțelegere mai aprofundată, o percepție mai aplicată a aspectelor informaționale ale activităților militare și a puterii informaționale. Evoluțiile pozitive din tehnologia informației și comunicațiilor au accelerat ritmul de schimbare al tehnicii și tehnologiilor de comunicații. Pentru a integra puterea fizică și informațională, forțele proprii trebuie să înțeleagă ce impact trebuie să aibă asupra mediului informațional, personalului și sistemelor automate care elaborează deciziile cu utilizarea mijloacelor performante.

* membru titular al Academiei Oamenilor de Știință din România, email: timofte.gruia@gmail.com



1. Rolul informației în operațiile întrunite

În cadrul operațiilor întrunite comandanții utilizează 7 funcții (comandă și control, informații, intelligence, focul armamentului, deplasarea și manevra, protecția și sprijinul/susținerea) combinate astfel pentru a se integra, sincroniza și executa operații întrunite. În principal, această integrare presupune înțelegerea modului în care informația are impact asupra mediului operațional, sprijinului uman, al sistemelor automatizate de elaborare a deciziilor și nivelului de asigurare informațională. Informațiile se asigură din datele carora un dispozitiv de recepție le asignează un înțeles. Receptoarele includ persoane și sisteme automate care pot primi informații într-o varietate de formate (cuvinte rostite sau scrise, observații, imagini etc.). Am luat în discuție un exemplu cu un înalt nivel politic și militar pentru a avea oportunitatea de a menționa multe aspecte interesante și concluzii cu impact major asupra tuturor organizațiilor participante¹.

Personalul utilizează informația pentru a înțelege situația, a elabora decizii și a comunica. Sistemele automate folosesc informația pentru a sprijini procesul decizional, a controla propriile funcții sau ale altor sisteme. Informația este o resursă a instrumentului informațional național de putere la nivel strategic, precum și o resursă militară critică.

Comandantul forței întrunite utilizează abilitățile oferite de informație pe timpul tuturor operațiilor, asigurându-i capacitatea de a identifica amenințările, vulnerabilitățile și oportunitățile în mediul informațional. Aceste activități facilitează capacitatea de a dispune de informații oportune, precise și relevante pentru elaborarea deciziilor. De asemenea, forța întrunită dispune de abilitatea de a informa publicul, a influența actorii străini relevanți, a ataca și exploata informațiile, rețelele și sistemele informaționale ale inamicului în sprijinul obiectivelor forței întrunite².

1.1. Dimensiunile de calitate ale datelor

Datele sunt demne de încredere dacă sunt de bună calitate. Pentru aceasta este important să înțelegem dimensiunile de calitate ale datelor. Pentru o evaluare sigură se vor utiliza cel puțin două dimensiuni de calitate. De asemenea se vor selecta dimensiunile de calitate care se potrivesc cel mai bine scopului în care vor fi utilizate datele³.

Acuratețea este asigurată atunci când datele reflectă realitatea. De exemplu, aceasta se poate referi la nume, adrese corecte sau poate reprezenta date reale și actualizate. Un loc probabil în care apar erori este chiar la început, în timpul colectării datelor.

¹ JP 3-0, OPERATIONS, Washington, DC, 2017, III, pp. 17-19.

² Joint concept for operating in the information environment, US Department of Defense, Washington, DC, 2018, pp. 2-7.

³ Dama Dictionary of data management, Routledge, London, 2020, pp. 11-14.



Completitudinea datelor este asigurată atunci când acestea sunt disponibile pentru utilizare, după determinarea datelor critice și a celor opționale. Completitudinea determină aplicarea datelor când întregul set satisface cerințele menționate mai sus cu un nivel ridicat de fiabilitate.

Unicitatea determină numărul de înregistrări, asigurat cu alte valori în interiorul unei înregistrări urmărind ca datele să nu apară decât o singură dată în setul respectiv de date. Duplicarea apare ca un risc când seturile de date se combină.

Consistența este obținută când datele de valoare nu intră în conflict cu alte valori din interiorul unei înregistrări sau cu seturile de date din alte înregistrări.

Oportunitatea indică dacă datele sunt disponibile când se așteaptă și sunt necesare. Corectitudinea indică faptul că datele sunt conforme cu formatul, tipul și valoarea necesară. Datele corecte pot fi utilizate cu cele din alte surse și pentru dispozitivele automate de prelucrare a datelor.

Precizia se referă la exactitatea datelor. Acestea nu pot conține elemente eronate și să transmită mesajul fără neajunsuri.

Legitimitatea presupune că cerințele care guvernează setul de date desemnează granițele determinate de această cerință. Personalul din fiecare departament al unei organizații înțelege care date sunt accesibile sau nu pentru dânsii, astfel că cerințele în acest sens trebuie stabilite odată cu evaluarea calității datelor.

Consistența și fiabilitatea: Multe sisteme utilizează sau colectează date din aceleași surse și, ca urmare, indiferent de surse și locul unde se află acestea nu pot contrazice valorile datelor din altă sursă sau colectate dintr-un sistem diferit.

Oportunitatea și relevanța: Trebuie să existe motive serioase care să justifice efortul de a colecta datele, care de fapt se efectuează la un moment stabilit în timp. Datele colectate prea curând sau prea târziu pot reprezenta situații și decizii inadecvate.

Completivitatea și înțelegerea: Datele incomplete sunt periculoase, iar colectarea lor asigură o imagine parțială în comparație cu imaginea generală care ar putea fi afișată. Fără o imagine completă a operațiilor se pot produce acțiuni inadecvate. Este important să înțelegem întregul set de cerințe care reprezintă setul complet de date pentru a determina dacă sunt îndeplinite sau nu toate cele necesare

Disponibilitatea și accesibilitatea: Aceste caracteristici se pot modifica în timp datorită constrângerilor legale și de aplicare. Indiferent de acestea, personalul de specialitate trebuie să aibă acces la date pentru a-și putea îndeplini cerințele funcției.

Granularitatea și unicitatea: Nivelul de detaliere la care sunt colectate datele este important deoarece pot apărea confuzii și imprecizii la nivelul deciziilor.

Sunt multe elemente care determină calitatea datelor, acestea fiind prioritizate diferențiat de diferite organizații.



1.2. Caracteristici de calitate ale informației

Informația poate fi definită în sens larg ca date prelucrate și organizate într-un anumit mod, care o face valoroasă. Aceasta ajută la realizarea unor judecăți de valoare, soluționarea unor probleme și creșterea nivelului de cunoștințe.

Informația precisă și pertinentă este esențială pentru elaborarea deciziilor eficiente. Domeniul informațional este în continuă evoluție. Dezvoltările din inteligența artificială, volumele mari de date și tehnologia informației permit reconfigurarea modului în care va fi generată, accesată și utilizată în viitorul apropiat⁴.

Subiectivitatea. Caracteristicile de calitate ale informației definesc utilitatea acesteia. Utilizatorii de date și alte formate ale informației trebuie să se asigure că deciziile lor se bazează pe fapte reale și nu numai pe interpretarea lor.

Relevanța presupune ca datele colectate să fie utile și aplicabile scopului pentru care sunt stocate. De asemenea, se urmărește actualizarea conținutului astfel încât utilizatorii să aibă încredere în precizia surselor lor.

Oportunitatea indică faptul că datele au fost colectate sau actualizate ultima dată. Aceasta calitate indică dacă datele sunt aplicabile pentru cerințele utilizatorilor, precum și că se pot elabora decizii pe baza unor informații actualizate și în concordanță cu situația curentă.

Exactitatea implică asigurarea unui conținut corect și date fiabile din surse de încredere. De asemenea, aceasta se referă la nivelul de precizie și detalieri al informațiilor, astfel încât utilizatorii să aibă acces la suficiente detalii pentru îndeplinirea cu precizie și eficiență a misiunilor.

Completivitatea implică asigurarea tuturor detaliilor necesare astfel încât utilizatorii să poată elabora decizii bine informate. Aceasta solicită suficiente informații pentru un subiect particular precum și alte detalii care pot fi cerute.

Accesibilitatea se referă la ușurința cu care pot fi asigurate informațiile solicitate, online și în format fizic, cu respectarea restricțiilor de utilizare.

Suficiența impune asigurarea detaliilor necesare pentru utilizatori în funcție de scopurile sau obiectivele urmărite. Aceasta presupune asigurarea de suficiente detalii utilizatorilor pentru îndeplinirea misiunilor.

Explicitarea arată cât de clar și adecvat este conținutul, impune evitarea termenilor ambigui sau a frazelor care pot lăsa loc de interpretare greșită.

Imparțialitatea indică obiectivitatea conținutului și nu cuprinde nici un fel de interpretare personală, utilizatorii au încredere în sursele de informații, iar imparțialitatea contribuie la acuratețe și relevanță.

Obiectivitatea reprezintă gradul în care datele sunt colectate corect și fără erori. Dacă conținutul are erori, atunci se realizează dezinformarea sau interpretarea greșită ce conduce la misiuni și decizii eronate.

⁴ The Military Balance, Routledge, London, 2023, pp. 28-32.



Consistența este una din caracteristicile esențiale ale informației utile și ajută utilizatorii să obțină o imagine clară a obiectivului sau situației. Aceasta impune ca datele asigurate să fie consistente toată perioada utilizării, fără elemente contradictorii care să conducă la confuzii sau interpretări eronate.

Corectitudinea este caracteristica esențială care implică ca informația să fie exactă și actualizată. Aceasta presupune asigurarea dovezilor sau faptelor pentru actualizarea oricăror declarații făcute și că toate punctele de colectare a datelor sunt corecte și actualizate (altfel spus, toate sursele de informații sunt fiabile).

Concizia presupune un conținut al informației păstrate valabil și succint, care să permită transmiterea tuturor informațiilor cu detaliile necesare și într-o manieră inteligibilă.

Adecvată scopului: Scopul conținutului trebuie păstrat în minte atunci când evaluăm calitatea lui. Aceasta înseamnă că trebuie să fim siguri că informația asigurată este potrivită pentru scopul propus de informare, educare sau antrenare.

Fiabilitatea informației afectează în mod direct utilitatea și credibilitatea ei. Aceasta implică ca utilizatorii să se poată baza pe datele din orice punct asigurat de o sursă particulară precisă și actualizată.

Unicitatea implică ca informația să fie originală și nu copiată din alte surse. Aceasta ajută la asigurarea unui conținut de înaltă calitate care a fost conceput și scris pentru un anumit scop fără plagiat.

Confidențialitatea se referă la păstrarea datelor personale și că aceste informații sunt stocate în siguranță în toate punctele cu date, astfel încât numai personalul autorizat să le poate accesa.

Disponibilitatea este un aspect esențial al utilizării informațiilor necesare pentru un factor de decizie și presupune ca utilizatorii să fie capabili să acceseze conținutul oriunde au nevoie, ziua sau noaptea.

Integritatea este o caracteristică importantă a informației utile și impune ca aceasta să rămână intactă și nealterată. Aceasta presupune păstrarea conținutului care nu a fost manipulat în nici un fel astfel încât utilizatorii să se poată încrede în precizia lui.

Autenticitatea – Când lucrăm cu informații sensibile, autenticitatea devine o componentă importantă a asigurării utilității acesteia. Aceasta implică că utilizatorii sunt în măsură să autentifice orice punct de date asigurat de o sursă particulară înainte de verificarea exactității acesteia.

Non-Repudierea: Non-repudierea este o caracteristică esențială a informației utile care implică faptul că nu poate fi negată sau revocată. Toate punctele cu date rămân valide și nu sunt alterate în nici un fel, iar utilizatorii se pot încrede în sursele de informații. Există și alte caracteristici calitative ale informației, fapt ce presupune o analiză integrată a tuturor condițiilor stabilindu-se reguli și măsuri adecvate pentru asigurarea parametrilor necesari respectării condițiilor de îndeplinire ireprosabilă a cerințelor de toate categoriile.



2. DATA-CENTRICITY – NOU CONCEPT DE PRELUCRARE INFORMAȚIONALĂ

Data-Centricity (arhitectură sau infrastructură centrată pe date) descrie o structură cu datele în centrul ei, acestea fiind componenta de bază persistentă pe întregul ciclu de viață, în timp ce aplicațiile sunt implementate, actualizate, înlocuite sau retrase⁵. Știința datelor îndeplinește un rol esențial în organizațiile centrate pe date, în care grupurile din aceste organizații sunt dedicate programării și analizei datelor, conducând la elaborarea deciziilor.

În cadrul acestor organizații, misiuni foarte importante au următoarele persoane cu funcții:

- inginerii de date, din propriul departament, responsabili de stocarea datelor și asigurarea scalabilității infrastructurii, extragerea datelor relevante și împachetarea lor în seturi pentru ca specialiștii să realizeze analiza și extragerea celor relevante

- departamentele de știință a datelor sunt concentrate doar pe analiza și cercetarea datelor, preiau cantitățile uriașe de date pe care organizațiile le adună, le confruntă folosind analize avansate pentru a oferi informații de acțiune utilizând învățarea automată și inteligența artificială

- directorul de date gestionează procese stricte pentru a sprijini știința datelor și prezintă rezultatele analizei avansate factorilor de decizie din organizație.

- ofițerul șef pentru date gestionează strict procesele de sprijin pentru știința datelor și livrează rezultatele spre analiza avansată a diferiților factori de decizie din organizație. Trecerea organizațiilor la sistemul *data-centricity* este accelerată de mișcarea datelor spre un model concentrat pe abordările bazate centric.

Odată implementată, centrarea datelor ar trebui inclusă în cultură, precum și implementă în toate sistemele care să treacă de la aplicații la găsirea unor modalități de optimizare a colectării, procesării și gestionării datelor. Aplicațiile sunt construite pentru a se potrivi cu strategiile de date și cu cele predominante, mai degrabă decât invers. Centrarea datelor permite organizațiilor să elimine silozurile de date, să simplifice gestionarea datelor și să accelereze dezvoltarea aplicațiilor, deoarece echipele lucrează într-un cadru care cuprinde date și aplicații

Adoptarea *data-centricity* oferă decizii fiabile și un fundament sigur pentru evaluarea ideilor de înaltă calitate față de cele de calitate mai redusă a datelor.

Principalele caracteristici ale organizațiilor data-centric sunt următoarele: disponerea și utilizarea datelor ca o componentă directoare a strategiei sale; infrastructura digitală este realizată prin procese optime de colectare, prelucrare, management și distribuție a datelor; cultura reprezintă

⁵ Introduction to data analysis handbook, Washington, DC, 2016, pp. 38-41.



concentrarea pe valoarea datelor și dispune de sisteme pentru sprijinul acestora; programele sunt implementate în toată organizația pentru a sprijini datele, inclusiv managementul și guvernarea lor⁶.

Cinci componente comune sunt solicitate de conceptul data-centric:

Cadrul strategic configurat în jurul organizației data-centricity: stabilirea unui cadru al datelor care satisface toate obiectivele și le interpretează din toate zonele organizației; permite specialiștilor și arhitecților în date să asigure infrastructura de sprijin.

Încărcarea Data-Centric asigură agilitate și flexibilitate pentru utilizarea tuturor datelor disponibile; sprijină fluiditatea mișcării, managementului și utilizării seturilor de date nestructurate.

Datele și arhitectura conforme cu Data-Centricity: utilizarea tehnologiei de sprijin pentru funcțiile data-centric; evaluează modul în care tehnologiile pot produce cele necesare pentru a genera date inteligibile și măsuri pentru eficiența acestora.

Guvernarea datelor pentru Data-Centricity determină unde și cât timp sunt stocate datele, cât timp durează procesul de mutare a datelor când acestea ajung la sfârșitul ciclului de viață conform politicilor în vigoare;

- asigură că acestea sunt sigure, accesibile și de înaltă calitate; include protocoale pentru breșele datelor în cazul în care se produc;

- asigură politicile de securitate pentru a determina cum sunt stocate și protejate datele; utilizarea meta-informațiilor pentru a include descrieri din interiorul site-ului, aplicațiilor sau platformelor pentru a le asigura un format consistent.

- îndeplinește standardele de reglementare, industrie și guvernamentale, cum ar fi Regulamentul general privind protecția datelor al Uniunii Europene, Legea privind portabilitatea și responsabilitatea asigurărilor de sănătate și Standardul de securitate a datelor pentru industria cardurilor de plată.

- oferă politici de securitate pentru a determina modul în care datele sunt stocate și protejate

- asigura documentația care listează platforma tehnologică utilizată și cum este utilizată

Raportarea și vizualizarea - permite specialiștilor în date să creeze panouri ale vizitatorilor bazate pe rolul organizației și nivelul de acces; determină care instrumente de raportare și funcționare sunt disponibile (de ex., care date sunt prezentate, dacă datele vizualizate sunt interactive); prezintă datele într-un format vizual mai detaliat, ușor de înțeles folosind panouri, grafice, hărți pentru a face datele mult mai ușor de perceput.

Cazuri frecvente centrate pe date

Țesături de date. Organizațiile mai avansate construiesc țesături de date, o arhitectură hiper-convergentă care se concentrează pe integrarea

⁶ Top 10 data requirements for JADC2, RTI COMPANY, Sunnyvale, California, 2020, pp. 1-3.



datelor în infrastructurile acesteia. De asemenea, în funcție de organizația care este centrată pe date, Data Fabrics oferă acces simplificat și securizat la date disparate prin implementări în cloud, chiar și în medii de rețea distribuite extrem de complexe.

Grafice de cunoaștere a datelor. Organizațiile creează grafice de cunoaștere de date pentru a lega și a utiliza cantități mari de date într-un format comun. Graficele de cunoaștere a datelor au nevoie de arhitecturi care să fie centrate pe date pentru a oferi vizibilitate, analiză și reutilizare maximă a datelor.

Piețe de date. Cu piețele de date, informațiile despre recordurile de aur ale organizațiilor pot fi demonstrate într-un cadru de date ca serviciu.

Platforme de gestionare a datelor de bază. Centrarea datelor este o componentă esențială a unei platforme de gestionare a acestora, cu o vedere la nivel de 360 de grade a activelor de date. Un simplu set de date master sau un record de aur poate fi la fel de simplu ca introducerea datelor într-un depozit și implementarea unor reguli de acces la date mai centralizate. Următoarea generație de gestionare a datelor de bază preia recordul de aur și îl operaționalizează, având depozitele de date principale care alimentează direct aplicațiile și analiza din aceeași sursă de adevăr.

Beneficiile organizării Data-Centricity: încrederea vine de la faptul că fiecare lucrează la o bază de date comună și că rezultatele se vor baza pe calcule de înaltă calitate, evitând datele cu erori sau în silozuri;

- consistența datelor și modelului în întreaga organizație asigură faptul că diferiți consumatori de date vor folosi terminologii unificate pentru accesarea datelor, și toți utilizatorii vor receptiona aceeași informație.

- eliminarea informațiilor de tip siloz face datele ușor accesibile și convenabile pentru utilizatori, aplicabile la solicitări dinamice.

- sosirea și accesul rapid în datele de calitate a celor cu nivel mai redus de completare poate produce efecte care afectează elaborarea deciziilor.

- accesul la cerere al utilizatorilor într-o bază de date centralizată permite același fenomen și alta data și extrage informații de interes

- protocoalele de securitate permit accesul numai utilizatorilor autorizați și asigură managementul echipamentelor cu acest rol

- self-service-ul asigură accesul unui număr de membri ai organizației la informații precise de care au nevoie

- guvernarea unificată a datelor se asigură cu date de calitate și disponibile

Am încercat să surprindem elementele esențiale din caracterizarea informațiilor și datelor, precum și unele opinii privind noul concept operațional, studiat și formalizat în alte armate, prefigurând un alt mod de derulare a activităților informaționale, care va modifica în mod radical activitatea de stat major, comanda și controlul operațiilor întrunit etc.⁷

⁷ The data-centric future, part I-vision/, disponibil la www.rti.com, accesat la 17.03.2024.



CONCLUZII

Evoluțiile tehnologice, în special în tehnologia informației și comunicațiilor, în tehnologii emergente și disruptive au modificat structura și funcțiile spațiului de luptă, procesul de utilizare a datelor și informațiilor și de elaborare a deciziilor și au determinat schimbări fundamentale în gândirea militară, activitățile de cercetare și noi modalități de utilizare a armamentului, comanda și controlul structurilor militare și un larg proces de analiză a modalităților de luptă împotriva inamicului în viitor. Includerea informației în funcțiile forței întrunite a fost o necesitate, nu un favor, deoarece aceasta este găsită în cele mai sofisticate sisteme de armament, procese de comandă și control etc.

Informația nu va veni „în momentul potrivit, în locul potrivit, și în formatul potrivit” cum este menționat în doctrine, regulamente și procesele de elaborare a deciziilor. Rolul principal va fi luat de date dispuse în baze de date. Datele vor fi copiate de către utilizatorii autorizați și vor rămâne în bazele de date. Aceasta este esența noului concept denumit „*Data-Centricity*.” Pentru clarificarea și a altor aspecte ale acestui concept, vom elabora și alte articole pe măsură ce vom avea documente care se pot găsi în funcție de nivelul de confidențialitate al acestora.

Din studiul unor materiale documentare rezultă ca acest subiect este în atenția unor politicieni și comandanți militari de rang înalt făcându-se și declarații publice că implementarea conceptului data-centric în Departamentul Apărării al SUA, în NAVY și ARMY reprezintă o necesitate. În unele structuri militare s-au declanșat studii mai profunde ale acestui subiect, structuri de cercetare și dotare în domeniul militar au început proiecte, toți cei implicați fiind ferm convinși ca acesta reprezintă un salt de evoluție tehnologică, de data aceasta în domeniul informațional, cuprinzând toate categoriile de informații, de la cele utilizate pentru elaborarea deciziilor și dirijarea armamentului la cele mai puțin cunoscute dar care utilizează spectrul electromagnetic. Factorul cel mai presant în acest proces de modernizare îl reprezintă creșterea vertiginoasă a volumului de date creat și vehiculat la toate nivelurile. Redăm o prognoză pentru anul 2025 a unei societăți de specialitate – STATISTA⁸:

„The total amount of data created, captured, copied, and consumed globally was forecast to increase rapidly, reaching 64,2 zettabytes in 2020, and to 2025, global data creation is projected to grow to more than 180 ZB”

⁸ Report on global information flows, London, 2020, disponibil la www.statista.com, accesat la 10.02.2024.



BIBLIOGRAFIE

- JP 3-0, OPERATIONS, Washington, DC, 2017, III,;
Joint concept for operating in the information environment, US Department
of Defense, Washington, DC, 2018;
Dama Dictionary of data management, Routledge, London, 2020;
The Military Balance, Routledge, London, 2023;
Introduction to data analysis handbook, Washington, DC, 2016;
Top 10 data requirements for JADC2, RTI COMPANY, Sunnyvale,
California, 2020;
The data-centric future, part I-vision/, disponibil la www.rti.com;
Report on global information flows, London, 2020, disponibil la
www.statista.com.

