



ACADEMIA ROMÂNĂ
Școala de Studii Avansate a Academiei Române

Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială
„Mihai Drăgănescu”

TEZĂ DE DOCTORAT
=REZUMAT=

CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:
ACAD. FLORIN GHEORGHE FILIP

DOCTORAND:
FIRICEL MONE

2024



ACADEMIA ROMÂNĂ
Școala de Studii Avansate a Academiei Române

Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială
„Mihai Drăgănescu”

TEZĂ DE DOCTORAT
=REZUMAT=

SISTEME COLABORATIVE PENTRU ASISTAREA DECIZIEI
CU CALCULATORUL

CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:
ACAD. FLORIN GHEORGHE FILIP

DOCTORAND:
FIRICEL MONE

2024

Cuprins

Introducere	6
Obiectivele centrale ale lucrării	6
Motivarea alegerii temei de cercetare	8
Capitolul 1 – Perspective teoretice și repere din literatura de specialitate	10
1.1. Sisteme de suport a deciziei (SSD)	10
1.1.1. Elemente preliminare. Procesul decizional și aspecte de teorie a deciziei	10
1.1.2. Introducere în SSD.....	10
1.1.3. Dinamica istorică a SSD	11
1.1.4. Clasificări ale SSD	11
1.1.4.1. Sisteme de asistență pentru decizii personale	12
1.1.4.2. Sisteme de suport pentru decizii de grup	12
1.1.4.3. Sisteme de asistență pentru negocieri.....	13
1.1.4.4. Sisteme inteligente de asistență pentru decizii.....	13
1.1.4.5. Sisteme de asistență pentru management.....	13
1.1.4.6. Depozite de date	14
1.1.4.7. Sisteme de asistență bazate pe managementul elementelor de cunoaștere	15
1.2. Procesul decizional bazat pe date	15
1.2.1. Procesul decizional organizațional.....	16
1.2.2. Big Data în organizații	16
1.2.3. Procesul decizional bazat pe date în cadrul organizațiilor.....	17
1.2.4. Adoptarea și implementarea tehnologiei organizaționale.....	17
1.2.5. Sinteza literaturii de specialitate	18
1.3. Abordarea decizională colaborativă în contextul Industriei 4.0	18
1.3.1. Elemente introductive	18

1.3.2. Procesul decizional colaborativ	19
1.3.2.1. Abordări bazate pe inteligența artificială.....	19
1.3.2.2. Metode alternative	20
1.3.3. Analiza stadiului actual al tehnologiei.....	20
1.3.3.1. Abordări bazate pe inteligența artificială.....	20
1.3.3.2. Abordări metodologice complementare.....	20
Capitolul 2 – Analize și studii de caz	21
2.1. Introducere.....	21
2.2. Platforme și sisteme colaborative în contextul noilor tehnologii digitale.....	21
2.2.1. Introducere.....	21
2.2.2. Sisteme colaborative.....	22
2.2.3. Platforme colaborative.....	22
2.3. Procesul decizional multiparticipativ bazat pe platforme digitale: studiu de caz pentru Academia Română	23
2.3.1. Introducere.....	23
2.3.2. Transformarea digitală în Academia Română – Analiza Procesului de Adoptare a Platformei de Teleconferință.....	23
2.3.3. Date și Metodologie.....	24
2.3.4. Rezultate	24
2.3.5. Sistem de vot electronic realizat pentru ședințele Academiei Române	25
2.4. Sisteme inteligente de transport public în orașele inteligente; decizii de colaborare care trebuie implementate	25
2.4.1. Introducere.....	25
2.4.2. Nivelul de maturitate al ecosistemului de mobilitate	26
2.4.3. Arhitectura funcțională propusă pentru mobilitatea viitoare	26
2.5. Serviciile Big Data bazate pe date mobile și importanța lor strategică.....	26
2.5.1. Introducere.....	26
2.5.2. Contextul global al cunoașterii Big Data.....	27

2.5.3. Satisfacerea nevoilor reale (activele de aur) ale operatorilor de telecomunicații...	27
2.5.4. Planul de implementare	28
2.5.5. Arhitectura și tehnologiile principale	28
2.5.6. Evidențierea originalității pe piața internațională și locală	29
Concluzii și direcții viitoare de cercetare	31
Lista lucrărilor publicate	34
Bibliografie	35

Introducere

Lumea actuală trăiește într-un mediu tehnologic dinamic și în schimbare rapidă. Progresele recente în tehnologie au avut un impact profund asupra tuturor domeniilor vieții umane. Procesul de luare a deciziilor este unul dinamic, care a suferit, de asemenea, schimbări enorme în timp.

Un SSD utilizează o combinație de date brute, documente, cunoștințe personale și/sau modele pentru a ajuta utilizatorii să ia decizii. Sursele de date utilizate de un SSD pot include surse de date relaționale, cuburi, depozite de date, fișe medicale electronice, proiecții de venituri, proiecții de vânzări și altele. SSD-urile diferă de alte aplicații operaționale prin faptul că scopul lor este de a analiza datele, cu atât mai puțin de a le colecta.

Conceptul de sisteme de suport pentru decizii a apărut în urma cercetărilor efectuate la Institutul de Tehnologie Carnegie, în anii 1950 și 1960, dar a prins rădăcini în întreprinderi în anii 1980, sub forma sistemelor de informații pentru execuție (EIS), a sistemelor de suport pentru decizii de grup (GSSD) și a sistemelor de suport pentru decizii organizaționale (OSSD).

Obiectivele centrale ale lucrării

Pentru satisfacerea obiectivelor de cercetare, prezenta lucrare propune o structură cu două capitole dedicate secțiunii teoretice a lucrării și apoi secțiunii de aplicații practice.

Capitolul I reprezintă aria teoretică a lucrării și este format din trei secțiuni principale, fiecare cu o structură de subsecțiuni. Această parte debutează cu o introducere în sistemele de suport pentru decizii. După inventarierea elementelor teoretice specifice procesului decizional, sunt prezentate principalele atribute ale SSD cu o orientare către descrierea evoluției acestora. În continuare, secțiunea prezintă o taxonomie a SSD. A doua parte a capitolului I este orientată către procesul decizional bazat pe date, în care conținutul este orientat în jurul subiectului big data. Ultima secțiune a capitolului vine să analizeze evoluțiile contemporane din arealul sistemelor de decizie colaborativă.

Capitolul II este centrat pe contribuțiile originale ale lucrării și este format dintr-o colecție de analize și studii de caz. Secțiunea 2.1. este dedicată unei investigații asupra sistemelor avansate de comunicații pentru deciziile cu participanți multipli. Dezvoltarea modelelor de afaceri actuale în domeniul economic și în sectorul public a condus la evoluții și la noi trăsături caracteristice ale activităților decizionale. În acest context, secțiunea își propune

să prezinte evoluțiile din sectorul telecomunicațiilor pentru a face față provocărilor noilor cerințe cu care se confruntă. Sistemele de suport pentru decizii sunt sisteme informatice menite să ajute persoanele să rezolve probleme decizionale complicate. În cazul în care unitatea de decizie este compusă din mai multe persoane, un SSD de grup poate fi de ajutor.

Secțiunea 2.2 urmărește principalele aspecte specifice platformelor colaborative. În ultimii ani, industria telecomunicațiilor s-a confruntat cu o serie de provocări semnificative, sugerând iminența unui punct de inflexiune major. Companiile de telecomunicații se confruntă cu o concurență acerbă din partea platformelor digitale și a aplicațiilor de comunicare, precum WhatsApp, Skype, Viber, și giganți tehnologici precum Apple, Facebook și Google, care au demonstrat o capacitate remarcabilă de a oferi experiențe captivante în mediul online.

Analizând tendințele recente din sectorul telecomunicațiilor, se poate concluziona că perioada de adaptare graduală s-a încheiat. În acest context, dezvoltarea unui avantaj competitiv substanțial a devenit imperativă pentru supraviețuirea și prosperitatea în industrie. În acest context, inovarea și diversificarea surselor de venit dincolo de exploatarea tradițională a rețelelor reprezintă factori cruciali pentru stabilizarea operatorilor de telecomunicații.

În acest context, secțiunea 2.3. urmărește procesul decizional multiparticipant bazat pe platforme digitale având drept caz de referință Academia Română. Pe baza unui model SARMA (Spatial Autoregressive Moving Average), care este utilizat și ca metodă de prognoză pentru intervalul septembrie 2023 - decembrie 2023, secțiunea concluzionează faptul că pandemia de COVID-19 a avut un impact semnificativ asupra modului de lucru, determinând numeroase organizații, dar și persoane fizice, să adopte sisteme de teleconferință pentru a facilita munca și comunicarea la distanță. Principala concluzie trasă, atât înainte, cât și după implementarea platformelor de teleconferință în timpul pandemiei, este reprezentată de necesitatea utilizării acestor instrumente datorită adaptării și rezilienței, eficacității și eficienței sporite, comunicării și colaborării îmbunătățite.

Secțiunea 2.4 discută sistemele inteligente de transport public în orașele inteligente din perspectiva deciziilor de colaborare. De-a lungul timpului, începând din 1980, prin parteneriate public-private și programe comune, sistemele inteligente de transport public au trecut prin multiple etape de evoluție, contribuind la ceea ce numim în prezent Sisteme de Transport Inteligent Cooperativ / Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS) (Chowdhury et al., 2017; Choosakun et al., 2021; Meng et al., 2018). Cu toate acestea, există numeroase situații în care C-ITS se limitează la granițele teritoriului administrat sau prezintă incompatibilități în cadrul aceluiași teritoriu, în ceea ce privește colaborarea între părțile interesate și între sisteme similare la nivel regional, național, continental sau global.

Tendențele viitoare stimulează inovarea socială și îmbunătățesc experiența călătorului în ceea ce privește mobilitatea, permițând apariția unor noi actori care contribuie la crearea de valoare de-a lungul ciclului de viață al întregului proces de mobilitate și emergența unor noi cerințe de servicii de transport pentru persoane și bunuri (Deloitte, 2021a; Deloitte, 2021b).

Tehnologia Big Data oferă un potențial semnificativ pentru a poziționa operatorii într-o situație avantajoasă în această competiție acerbă. Implementarea soluțiilor Big Data facilitează adoptarea unor decizii bazate pe date în timp real Filip (2008), promovând o cultură organizațională orientată spre viitor, caracterizată prin agilitate decizională și focalizare pe acțiune. Implementarea tehnologiilor Big Data în sectorul telecomunicațiilor aduce beneficii multiple, inclusiv optimizarea capitalului și eficientizarea operațională, îmbunătățirea relațiilor cu clienții și stimularea inovației în dezvoltarea de produse și servicii, iar elementele specifice acestei implementări reprezintă obiectul de studiu al secțiunii 2.5.

Motivarea alegerii temei de cercetare

Studiul sistemelor de suport decizional colaborativ / Collaborative Decision Support Systems (CSSD) este deosebit de important datorită impactului semnificativ pe care aceste sisteme îl au asupra eficienței organizaționale, procesului decizional și gestionării informațiilor. CSSD reprezintă un instrument esențial în contextul complexității și interconectivității mediului de afaceri contemporan, cât și în diverse domenii de activitate, de la sănătate și educație, la administrație publică și industrie.

În primul rând, CSSD facilitează procesul decizional prin agregarea și analizarea unui volum mare de date din surse diverse cu diferite perspective și puncte de vedere. Acest aspect este crucial într-o eră în care informațiile sunt abundente și adesea disparate. CSSD permite colectarea, organizarea și interpretarea datelor în mod eficient, oferind decidenților o bază solidă pentru luarea deciziilor informate. Prin utilizarea tehnologiilor avansate, precum inteligența artificială și analiza Big Data, CSSD poate furniza predicții precise și recomandări pertinente, optimizând astfel procesele decizionale.

În al doilea rând, CSSD promovează colaborarea și comunicarea între membrii unei organizații. Într-un mediu de lucru din ce în ce mai globalizat și dispersat geografic, capacitatea de a colabora eficient este esențială. CSSD oferă platforme integrate care facilitează schimbul de informații, idei și opinii între membrii echipei, indiferent de locația lor. Această colaborare sporită conduce la soluții mai bine fundamentate și la o mai bună aliniere a obiectivelor organizaționale, contribuind astfel la atingerea succesului pe termen lung.

În al treilea rând, CSSD contribuie la gestionarea incertitudinii și riscului. În mediile și situațiile decizionale dinamice și imprevizibile, capacitatea de a anticipa și gestiona riscurile este vitală. CSSD permite simularea diferitelor scenarii și evaluarea impactului potențial al deciziilor, oferind astfel un cadru pentru planificarea strategică și pentru managementul riscurilor. Această funcționalitate ajută organizațiile să fie reziliente și adaptabile la schimbările din mediul extern.

În plus, studiul CSSD este esențial pentru inovare și dezvoltare. Într-o lume în care schimbările tehnologice sunt rapide și continue, CSSD reprezintă o frontieră a inovării în domeniul sprijinului decizional. Cercetarea și dezvoltarea în acest domeniu conduc la crearea de sisteme mai sofisticate și mai eficiente, care pot transforma modul în care organizațiile funcționează și iau decizii. Acest progres tehnologic are potențialul de a genera avantaje competitive semnificative pentru organizațiile care adoptă și implementează CSSD.

Astfel, studiul sistemelor de suport decizional colaborativ este crucial pentru îmbunătățirea proceselor decizionale, promovarea colaborării, gestionarea riscurilor și stimularea inovării.

Capitolul 1 – Perspective teoretice și repere din literatura de specialitate

1.1. Sisteme de suport a deciziei (SSD)

1.1.1. Elemente preliminare. Procesul decizional și aspecte de teorie a deciziei

Numeroase studii au analizat procesul decizional. Înainte de a-și dezvolta cadrul larg recunoscut al procesului decizional, Simon (1997) a identificat trei factori care influențează alegerea:

1. identificarea tuturor alternativelor relevante,
2. determinarea tuturor consecințelor posibile ale acestor alternative și
3. evaluarea tuturor acestor alternative și legătura lor cu alternativele de comportament.

Acești factori au construit fundamentul cadrului său al procesului decizional (Simon, 1955, 1997).

În literatura de specialitate există numeroase definiții și interpretări ale termenilor *decizie* și *proces decizional*, precum și modalități de studiere a procesului decizional. În linii mari, literatura de specialitate privind procesul decizional poate fi împărțită în trei curente, fiecare reprezentând un anumit mod de a privi și studia procesul decizional: un curent descriptiv, un curent normativ și un curent prescriptiv (Bell, Raiffa și Tversky, 1988).

Autorii din curentul descriptiv (Oliveira et al., 2024) sunt preocupați de întrebarea: „Cum și de ce iau oamenii decizii?„. Acest tip de cercetare este foarte empiric, iar modelele decizionale descriptive sunt evaluate prin validitatea lor empirică, adică măsura în care aceste modele explică și prezic deciziile „reale” observate.

1.1.2. Introducere în SSD

O trecere în revistă a istoriei sistemelor de suport pentru decizii (SSD) arată că acest concept provine din două domenii principale de cercetare: studii teoretice privind procesul decizional organizațional în anii 1950 și 1960 și cercetarea tehnică privind sistemele interactive în anii 1960 (Keen & Morton, 1978). SSD a apărut ca un domeniu de cercetare distinct la mijlocul anilor 1970, cu o creștere semnificativă a activității de cercetare în anii 1980.

Sistemele de suport pentru decizii (SSD) reprezintă domeniul disciplinei sistemelor informatice (SI) care se concentrează pe sprijinirea și îmbunătățirea procesului decizional. În ceea ce privește practica profesională contemporană, SSD include sistemele personale de

suport decizional, sistemele de suport de grup, sisteme informaționale executive, sisteme de procesare analitică online, depozitarea datelor și business intelligence. De-a lungul celor cinci decenii ale istoriei sale, SSD a trecut de la o mișcare radicală care a schimbat modul în care sistemele informatice erau percepute în mediul de afaceri, la o mișcare comercială de IT pe care o adoptă toate organizațiile. SSD a continuat să fie un subdomeniu semnificativ de cercetare.

1.1.3. Dinamica istorică a SSD

La începutul anilor 1960, organizațiile au început să informatizeze multe dintre aspectele operaționale ale activității lor. Au fost dezvoltate sisteme informatice pentru a realiza aplicații precum procesarea comenzilor, facturarea, controlul stocului, salarizarea și conturile de plăți. Scopul primelor sisteme informatice de management / Management Information Systems (MIS) a fost acela de a pune informațiile din sistemele de procesare a tranzacțiilor la dispoziția managementului în scopul luării deciziilor. Din păcate, puține MIS au avut succes (Ackoff, 1967; Tolliver, 1971). Poate că principalul factor al eșecului lor a fost faptul că profesioniștii IT de la acea vreme au înțeles greșit natura muncii manageriale. Sistemele pe care le dezvoltau tindeau să fie mari și inflexibile și, în timp ce rapoartele generate de MIS ale managerilor erau de obicei de câteva zeci de pagini, acestea conțineau puține informații de management utile (Ackoff, 1967; Mintzberg, 1977). Titlul articolului lui Dearden (1972) din Harvard Business Review, „MIS is a Mirage”, a rezumat sentimentele vremii.

O mare parte din primele lucrări privind SSD au fost extrem de experimentale, chiar radicale (Alter, 1980; Keen și Gambino, 1983). Scopul primilor dezvoltatori de SSD a fost de a crea un mediu în care decidentul uman și sistemul bazat pe tehnologia informației lucau împreună într-o manieră interactivă pentru a rezolva problemele; omul se ocupa de părțile complexe și nestructurate ale problemei, iar sistemul informatic furniza asistență prin automatizarea elementelor structurate ale situației decizionale. Într-un sens real, SSD este o filosofie de dezvoltare și utilizare a sistemelor informatice și nu o tehnologie.

1.1.4. Clasificări ale SSD

Un SSD eficient este menit în primul rând să sprijine eforturile factorilor de decizie și să se asigure că aspectele importante nu sunt trecute cu vederea. Detaliile irelevante trebuie recunoscute ca atare și nu trebuie lăsate să distragă și să deturneze procesul de luare a deciziilor.

SSD nu supraveghează decizia și nu înlocuiește niciodată factorii de decizie umani, dar îi sprijină și îi ajută să ia decizii mai bune și mai coerente.

Un SSD eficient ar trebui:

1. Să asiste factorii de decizie în ceea ce privește disponibilitatea datelor noi și verificate relevante;
2. Să ofere acces la un „depozit de cunoștințe”;
3. Să ofere o infrastructură pentru interpretarea și clasificarea noilor cunoștințe și
4. Să poată face distincția între datele verificate și cele neverificate.

1.1.4.1. Sisteme de asistență pentru decizii personale

SSD-urile personale (PSSD) sunt sisteme la scară mică care sunt dezvoltate în mod normal pentru un manager sau pentru un număr mic de manageri independenți, pentru o singură sarcină decizională. PSSD sunt cea mai veche formă de sistem de suport decizional și timp de aproximativ un deceniu au fost singura formă de SSD utilizată efectiv în practică. Acestea au înlocuit efectiv MIS ca abordare preferată de sprijinire a managementului. Lumea MIS a fost cea a Războiului Rece și creșterea corporației multinaționale. Obiectivul managementului în acest mediu era integrarea totală integrarea totală, eficiența și controlul central, iar MIS-urile mari și inflexibile reflectau acest sistem organizațional.

1.1.4.2. Sisteme de suport pentru decizii de grup

Într-un PSSD un manager individual are puterea sau responsabilitatea deciziei, dar într-un sistem de suport de grup / Group Support Systems (GSS) responsabilitatea deciziei este împărțită de mai mulți actanți care trebuie să fie implicați în procesul decizional. Un GSS „constă într-un set de componente software, hardware și componente și proceduri lingvistice care sprijină un grup de persoane implicate într-o reuniune legată de decizie reuniune” (Huber, 1984). Această definiție poate fi extinsă pentru a include comunicarea și procesarea informațiilor (Kraemer și King, 1988). GSS sunt de obicei implementate ca sisteme electronice de întâlnire / Electronic Meeting Systems (EMS) (Dennis et al., 1988) sau sisteme decizionale de grup / Group Decision Support (GDS) (Pervan și Atkinson, 1995).

1.1.4.3. Sisteme de asistență pentru negocieri

Negocierea este conceptualizată ca fiind un mijloc prin care doi sau mai mulți actori ajung la înțelegeri sau rezultate specifice în condiții de interacțiune strategică sau de luare de decizii interdependente. Negocierile au loc într-o varietate de contexte politice, economice și sociale.

Atunci când un NSS tradițional modelează negocierea doar ca pe un proces, acesta acționează ca un șablon pentru a afișa detalii ale ofertelor anterioare ale uneia sau ambelor părți. Modul în care datele sunt reprezentate pentru utilizator este important pentru ca acesta să poată să construiască oferte mai bune. Rolul principal al acestor sisteme este de a oferi utilizatorilor un ghid cu privire la cât de aproape (sau departe) este un acord negociat.

1.1.4.4. Sisteme inteligente de asistență pentru decizii

Un sistem obișnuit de asistență decizională ajută factorii de decizie să manipuleze date și modele. Acesta nu joacă rolul unui asistent inteligent al decidentului. Recent, au fost observate multe îmbunătățiri în domeniul SSD, prin includerea tehnicilor și metodelor de inteligență artificială, cum ar fi, de exemplu: bazele de cunoștințe, logica fuzzy, sistemele multiagent, limbajul natural, algoritmi genetici, rețelele neuronale și așa mai departe. Noua denumire comună este: *Intelligent Decision Support Systems* (ISSD) (Ribeiro, 2006).

Sistemele inteligente de suport a deciziilor sunt soluții interactive bazate pe calculator care utilizează date, cunoștințe de specialitate și modele pentru a sprijini factorii de decizie din organizații să rezolve probleme complexe, imprecise și prost structurate prin încorporarea tehnicilor de inteligență artificială (Peng et al., 2024).

Tehnicile de inteligență artificială (AI) au fost aplicate în sprijinul deciziilor, iar aceste sisteme sunt denumite în mod normal SSD inteligente sau ISSD (Bidgoli, 1998), deși termenul SSD bazate pe cunoștințe a fost de asemenea utilizat (Doukidis, Land și Miller, 1989).

1.1.4.5. Sisteme de asistență pentru management

Sistemele informatice pentru conducerea executivă sunt SSD orientate spre date care oferă rapoarte despre natura unei organizații către conducere (Fitzgerald, 1992). În ciuda denumirii „executive”, acestea sunt utilizate de către toate nivelurile de conducere. EIS au fost activate de îmbunătățirile tehnologice de la mijlocul până la sfârșitul anilor 1980, în special

arhitecturile client-server, rețelele stabile și accesibile, interfețele grafice cu utilizatorul și modelarea multidimensională a datelor. EIS-urile au fost implementate pentru a ajuta în încercarea de a gestiona structurile de raportare mai restrânse. Cartea fundamentală privind EIS, a lui Rockart și DeLong (1988), a fost intitulată „Executive Support Systems”, reflectând moștenirea sprijinului decizional. Rockart a adus anterior ceea ce a devenit contribuția teoretică majoră a EIS la teoria generală a sistemelor informatice, și anume noțiunea de *factori critici de succes* / Critical Success Factors (CSF) (Rockart, 1979). CSF sunt numărul mic de factori care trebuie să funcționeze corect pentru ca o organizație, o unitate de afaceri sau un director individual să prospere.

În concluzie, EIS este definit ca un sistem care ajută cadrele de conducere de nivel înalt să ia decizii care privesc politica organizației. Acest sistem utilizează date de nivel înalt, modele analitice și software ușor de utilizat pentru luarea deciziilor. Este un sistem de urmărire structurat și automatizat care funcționează continuu pentru a menține totul gestionat.

1.1.4.6. Depozite de date

Dezvoltarea EIS la scară largă a creat nevoia de date continue de înaltă calitate despre operațiuni ale unei organizații. Anii '90 au condus la o multitudine de fuziuni și achiziții, dar și la o globalizare tot mai mare a economiei mondiale. Organizațiile mari s-au confruntat cu provocări semnificative în menținerea unei viziuni integrate a activității lor. Acesta a fost mediul de naștere al depozitării datelor. Un depozit de date este pur și simplu un set de baze de date create pentru furniza informații factorilor de decizie (Cooper et al., 2000); acestea furnizează date brute pentru sprijinirea prin intermediul PSSD și EIS. Există două abordări fundamentale ale depozitelor de date: *depozitele de date* la nivel de întreprindere (Inmon și Hackathorn, 1994) și *data marts* la nivel de divizie sau departament (Kimball et al. 1998). Cea mai importantă contribuție a depozitării datelor la teoria Sistemelor Informatice (SI) este *modelarea dimensională* (Kimball, 1996). Folosind modele dimensionale, seturile foarte mari de date pot fi organizate în moduri care sunt semnificative pentru manageri.

Construirea unui depozit de date din surse de date independente este un proces în mai multe etape care implică extragerea datelor din fiecare sursă, transformarea lor pentru a se conforma schemei depozitului, curățarea lor și apoi încărcarea lor în depozit. Există o serie de operațiuni specifice asociate cu aceste sisteme grupate sub titlul ETL extragere - transformare - încărcare (Extract – Transform – Load)

1.1.4.7. Sisteme de asistență bazate pe managementul elementelor de cunoaștere

Managementul elementelor de cunoaștere / Knowledge Management (KM) a beneficiat de o atenție deosebită din partea practicienilor și a cercetătorilor la începutul anilor 1990. Acțiunile întreprinse de organizații pentru a gestiona ceea ce ele consideră a fi cunoștințe este vitală pentru capacitatea acestora de a spori inovarea și avantajul competitiv și de a sprijini luarea deciziilor. KM afectează întreaga organizație și implică gestionarea mai multor domenii inclusiv IT, comportamentul organizațional, structura organizațională, economia și strategia organizațională.

Legătura dintre KM și managementul strategic este, de asemenea, o altă temă intens cercetată în mediul academic. În mediul extrem de competitiv și global al organizațiilor moderne, (Huang, 2009) susține că elementele de cunoaștere sunt un activ-cheie prin care se obține și se menține avantajul competitiv. Prin urmare, planificarea strategică este un proces intensiv în informații. Datele privind factorii interni și externi, care sunt legați de organizație și de mediu, precum și prelucrarea acestor date sunt, prin urmare, vitale pentru luarea deciziilor strategice. Aceasta înseamnă că organizația trebuie să știe ce date să colecteze, ceea ce este adesea denumit achiziția de cunoștințe strategice (Pietrzak, Paliszkiwicz et al., 2015).

1.2. Procesul decizional bazat pe date

Proliferarea exponențială a volumului de date disponibile este un fenomen caracteristic erei digitale actuale, fiind catalizat în principal de expansiunea internetului (Delen și Zolbanin, 2018; Wielki, 2015). Wielki (2015) a susținut că această creștere a cantității de date este alimentată de multiple surse: utilizarea extinsă a bazelor de date tranzacționale de către organizații, expansiunea conținutului multimedia și emergența „Internetului lucrurilor”. Wielki (2015) a precizat că acesta din urmă facilitează colectarea și schimbul automat de date între dispozitive fizice, fără intervenție umană directă.

Procesul decizional bazat pe date (PDBP) reprezintă o paradigmă managerială care transcende abordările tradiționale fundamentate exclusiv pe intuiție sau experiență. Cao, Duan și Li (2015), Provost și Fawcett (2013), precum și Reijkumar et al. (2018) au definit acest proces ca o metodă de luare a deciziilor care include perspective derivate din analiza datelor verificabile. Lu și colegii (2019) au susținut că, în cadrul PDBP, datele istorice sunt valorificate pentru a genera cunoștințe noi, care ulterior fundamentează deciziile organizaționale. Provost

și Fawcett (2013) au notat că organizațiile pot adopta o abordare hibridă, îmbinând experiența și intuiția cu analiza datelor, în special în contexte caracterizate de probleme nestructurate și complexe, așa cum observă și Lu et al. (2019)..

1.2.1. Procesul decizional organizațional

Numeroase studii realizate de cercetători din diverse domenii au propus definiții variate ale procesului decizional în context organizațional. Simons și Thompson (1998) au definit procesul decizional drept actul de căutare și interpretare a informațiilor cu scopul de a ajunge la concluzii bazate pe informații și percepții. De asemenea, procesul decizional organizațional poate fi descris ca un proces care implică evaluarea opțiunilor posibile utilizând cunoștințele, structura și datele organizației pentru a anticipa cea mai adecvată alegere pentru un anumit obiectiv (Kulkarni et al., 2015; Shollo și Galliers, 2016). „O decizie reprezintă un angajament față de un curs de acțiune menit să producă o stare satisfăcătoare a lucrurilor” (Yates, Veinott și Patalano, 2003, p.15). Scopul procesului decizional este de a răspunde la întrebările: *ce* decizii trebuie luate, *cine* le va lua, cum și *ce* resurse vor fi alocate, și *cum* va fi măsurată și reevaluată situația în mediul dinamic în care va opera sistemul (Bhushan și Rai, 2004, p.vi). Deciziile pot fi luate de indivizi sau de echipe, pot fi unice sau repetitive, sau o combinație de evaluări și alegeri mai mici (McKenzie, van Winkelen și Grewal, 2011).

1.2.2. Big Data în organizații

Ultima decadă a fost martora unei expansiuni fără precedent în magnitudinea, diversitatea și rapiditatea generării datelor, fenomen conceptualizat sub denumirea de „Big Data” (Sivarajah, Kamal, et al., 2017). Austin și Kusumoto (2016) oferă o definiție cuprinzătoare a Big Data (BD), caracterizându-l drept un activ informațional a cărui amploare, celeritate și eterogenitate sunt atât de pronunțate încât necesită aplicarea unor tehnologii și metodologii analitice specializate pentru a fi transformat în valoare tangibilă.

Paradigma Big Data este frecvent explicată prin prisma celor opt dimensiuni fundamentale, cunoscute sub acronimul „8V”: Volum, Viteză, Varietate, Veracitate, Variabilitate, Valoare, Vizualizare și Valabilitate. Primele trei atribute definitorii, constituie obiectul unei analize detaliate în secțiunea curentă a studiului, oferind o imagine cuprinzătoare

asupra naturii complexe a fenomenului Big Data și a implicațiilor sale în contextul gestionării și valorificării informațiilor la scară largă.

Big Data Analysis (BDA) constă în aplicarea metodologiilor statistice și a tehnicilor analitice avansate pentru valorificarea seturilor de date masive în scopul optimizării performanțelor organizaționale (Sivarajah et al., 2017). Spectrul metodologic al BDA cuprinde o gamă variată de abordări, de la analizele descriptive fundamentale, axate pe procesarea preliminară a datelor, la analizele predictive, care utilizează modele complexe pentru prognoze și previziuni, și culminând cu analizele prescriptive, care integrează algoritmi de învățare automată și sisteme de reguli dinamice pentru generarea de interpretări și recomandări (Sivarajah et al., 2017).

1.2.3. Procesul decizional bazat pe date în cadrul organizațiilor

Organizațiile încorporează din ce în ce mai mult metodele Big Data în strategia lor, realizând potențialul de a-și îmbunătăți procesul decizional și de a-și spori competitivitatea (Berntsson Svensson și Taghavianfar, 2020). Big Data și Big Data Analysis au dobândit atenție pe măsură ce organizații din diferite industrii caută să profite de afluxul de date și să devină bazate pe date (Berntsson Svensson și Taghavianfar, 2020).

Prezenta cercetare recunoaște rolul fundamental al sistemelor de suport pentru decizii (SSD) bazate pe date în tranziția unei organizații către un model operațional centrat pe date. Prezentul studiu a abordat întregul spectru al SSD-urilor bazate pe date, de la structuri rudimentare până la sisteme avansate care încorporează depozite de date complexe, cu scopul de a identifica elementele esențiale în procesul de transformare organizațională către o paradigmă bazată pe date. Procesul de adoptare și implementare a unui model decizional fundamentat pe date presupune, în mod inerent, integrarea unuia sau mai multor SSD-uri bazate pe date.

1.2.4. Adoptarea și implementarea tehnologiei organizaționale

Adoptarea unui sistem de suport pentru decizii (SSD) bazat pe date, deși esențială în tranziția către un proces decizional fundamentat pe date, reprezintă doar un prim pas într-un proces mai amplu de transformare organizațională. Maximizarea valorii derivate din implementarea tehnologiei necesită o abordare holistică, care să depășească simpla instalare a

sistemelor și să vizeze integrarea organică a acestora în procesul organizațional (Cooper și Zmud, 1990). În acest context, modelul de implementare IT dezvoltat de Zmud și Apple în 1989, și citat de Cooper și Zmud (1990), oferă un cadru conceptual valoros. Acesta propune o abordare structurată în șase etape distincte pentru implementarea inovațiilor tehnologice.

1.2.5. Sinteza literaturii de specialitate

În acest capitol, a fost examinat procesul decizional organizațional prin intermediul lucrărilor mai multor autori, inclusiv Laudon și Laudon (2002) și Taylor și Purchase (2016). Procesul decizional este considerat unul dintre cele mai importante procese în organizații, unde factorii de decizie evaluează opțiunile utilizând date pentru a alege cea mai bună opțiune în beneficiul organizației (Kulkarni et al., 2015; Shollo și Galliers, 2016). Deciziile pot fi atât structurate, cât și nestructurate și pot apărea la nivel operațional sau strategic (Laudon și Laudon, 2002; Taylor și Purchase, 2016). Deciziile strategice reprezintă decizii organizaționale pe termen lung, în timp ce deciziile operaționale sunt decizii pe termen scurt, de obicei repetitive (Laudon și Laudon, 2002; Taylor și Purchase, 2016). Laudon și Laudon (2002) au clasificat, de asemenea, deciziile în funcție de ceea ce urmăresc să realizeze, de exemplu, controlul managerial axat pe gestionarea resurselor și deciziile la nivel de cunoștințe axate pe partajarea ideilor și a informațiilor.

1.3. Abordarea decizională colaborativă în contextul Industriei 4.0

1.3.1. Elemente introductive

Conceptul de colaborare, care își are originile în *ingineria concurentă* / Concurrent Engineering (CE), a dobândit o semnificație istorică substanțială, așa cum au subliniat Putnik et al. (2021, 2019) în studiile lor recente. Această evoluție a fost, de asemenea, evidențiată în lucrările anterioare ale lui Pithon și Putnik (2009), precum și în cercetările fundamentale ale lui Pennell și Winner (1989). În contextul actual al *Industriei 4.0* (I4.0), conceptul a căpătat o importanță reînnoită, aspect remarcat de Ministerul Federal al Economiei și Energiei (2016) și analizat în profunzime de Putnik și Ferreira (2019). Aceștia din urmă au subliniat relevanța colaborării în special în cadrul procesului decizional colaborativ (CDM), care depășește paradigmele tradiționale de muncă colaborativă sau de cooperare, așa cum au fost descrise de Petrillo et al. (2018), precum și de Ustundag și Cevikcan (2017).

1.3.2. Procesul decizional colaborativ

Conceptul de inginerie concurentă (CE) a fost definit și dezvoltat de-a lungul timpului de mai mulți cercetători. Putnik et al. (2021), Putnik și Putnik (2019), Pithon și Putnik (2009), precum și Pennell și Winner (1989) au caracterizat ingineria concurentă drept „o abordare sistematică a dezvoltării integrate și simultane a unui produs și a proceselor sale, incluzând fabricarea și aprovizionarea”. Extinzând această definiție, Pithon și Putnik (2009) au evidențiat obiectivul fundamental al CE de a stimula dezvoltatorii să considere întregul ciclu de viață al produsului, de la faza de proiectare până la cea de eliminare. Această abordare holistică include aspecte semnificative precum calitatea, costurile, planificarea și cerințele utilizatorilor, oferind astfel o perspectivă complexă asupra procesului de dezvoltare a produsului.

În consecință, dezvoltarea și utilizarea constantă a unor abordări îmbunătățite de luare a deciziilor în mod colaborativ devine esențială. În prezent, există un set extins de modele, metode, tehnici și instrumente disponibile în acest scop, incluzând: modele matematice, abordări bazate pe inteligența artificială, precum și alte tipuri de modele și abordări. Aceste instrumente și tehnici vor fi descrise succint în secțiunile următoare ale lucrării, oferind o perspectivă complexă asupra stadiului actual al tehnologiei în domeniul proceselor decizionale colaborative.

1.3.2.1. Abordări bazate pe inteligența artificială

Inteligența Artificială / Artificial Intelligence (AI) a demonstrat o capacitate remarcabilă în asistarea organizațiilor pentru rezolvarea problemelor complexe, revoluționând procesele decizionale în mediile de afaceri moderne. Această capacitate se manifestă prin sisteme computaționale avansate care au abilitatea de a învăța autonom din experiențe anterioare, analizând și interpretând volume masive de date pentru a genera recomandări inteligente și fundamentate. În contextul proceselor decizionale colaborative, AI oferă noi instrumente care augmentează și optimizează capacitățile cognitive umane. Aceste sisteme nu doar că procesează informații la o scară și viteză fără precedent, dar și identifică tipare și corelații complexe care ar putea fi omise de analiza umană convențională. Lucrarea de față va prezenta o analiză succintă a unor abordări reprezentative bazate pe AI în domeniul decizional, cu un accent particular pe meta-euristici.

1.3.2.2. Metode alternative

Literatura de specialitate în domeniul Procesului Decizional Colaborativ (CDM) prezintă o multitudine de abordări teoretice și metodologice, cu origini ce datează încă din anii 1940. În cadrul acestei secțiuni, s-au descris succint câteva dintre cele mai cunoscute modele:

1.3.3. Analiza stadiului actual al tehnologiei

1.3.3.1. Abordări bazate pe inteligența artificială

În ultimul deceniu, s-a observat o evoluție semnificativă în aplicarea abordărilor bazate pe Inteligență Artificială (AI) în domeniul proceselor decizionale.

În paralel cu aceste metode, se observă o creștere a importanței abordărilor bazate pe Modelarea Probabilistică Relațională (PRM) și învățare automată. Această tendință reflectă o orientare către metode capabile să gestioneze volume mari de date și să extragă tipare relevante pentru procesul decizional. Un aspect notabil este reprezentat de emergența, începând cu anul 2017, a metodelor de luare a deciziilor de grup bazate pe logica „fuzzy” și criterii multiple. Aceste abordări oferă o modalitate de a include incertitudinea și subiectivitatea inerentă în diverse procese decizionale organizaționale. Recent, după anul 2018, se remarcă o atenție crescută acordată contractelor inteligente. Această tendință sugerează o recunoaștere a potențialului tehnologiilor blockchain (Sun, 2024) în automatizarea și securizarea anumitor aspecte ale proceselor decizionale.

1.3.3.2. Abordări metodologice complementare

În completarea modelelor matematice, dar și a abordărilor bazate pe Inteligență Artificială, ultimul deceniu a cunoscut aplicarea unei noi varietăți de tipuri de abordări în soluționarea problemelor de luare a deciziilor în contextul Procesului Decizional Colaborativ.

Conceptele Procesului Decizional Colaborativ (CDM) își au originea atât în principiile ingineriei concurente, cât și în cele ale Industriei 4.0 (I4.0). Analiza efectuată în cadrul acestui studiu, coroborată cu expertiza autorilor în domeniu, evidențiază că abordările CDM includ o serie de cerințe care sunt strâns legate de ingineria concurentă (CE) și I4.0.

Un exemplu reprezentativ reprezentat de abordările CDM îl constituie abordările centrate pe factorul uman care integrează algoritmi de învățare automată. În aceste sisteme avansate, expertiza umană joacă un rol semnificativ în furnizarea și trierea exemplor

„pozitive” și „negative”, proces esențial în ghidarea și optimizarea algoritmilor de învățare. Această simbioză om-mașină ilustrează o formă avansată de colaborare, în care agentul uman îndeplinește funcția de „oracol”, oferind informații esențiale pentru optimizarea și calibrarea procesului decizional automatizat.

Capitolul 2 – Analize și studii de caz

2.1. Introducere

Se poate observa cu ușurință că există o nevoie reală și o piață bine definită pentru instrumente informatice avansate și în continuă evoluție care să sprijine activitățile decizionale bazate pe date colaborative sau de tip multiparticipant. Aceste activități necesită un nivel sporit al capacității de colectare și schimb de date și informații. În consecință, companiile de telecomunicații sunt chemate să se adapteze rapid la noua situație.

Există situații în care problemele decizionale sunt prea dificile și nu pot fi rezolvate de decident și colaboratorii săi apropiați sau de consultanți externi angajați. Pentru a depăși situația, decidentul ar putea recurge la crowdsourcing în speranța că înțelepciunea mulțimii create îl va ajuta să ajungă la o soluție fezabilă (Filip, 2020). Estellés-Arolas și Gonzales-Ladron-de Guevara (2012) definesc crowdsourcing-ul ca *„un tip de activitate participativă online în cadrul căreia un individ, o instituție, o organizație non-profit sau o întreprindere propune unui grup de indivizi cu cunoștințe, eterogenitate și număr variabile, prin intermediul unei cereri deschise flexibile, asumarea voluntară a unei sarcini. Îndeplinirea sarcinii, de complexitate și modularitate variabile, și la care mulțimea ar trebui să participe aducându-și munca, banii, cunoștințele și experiența, implică întotdeauna beneficii reciproce.”*

Există mai multe platforme de crowdsourcing, cum ar fi Amazon's Mechanical Turk³, și CrowdFlower; Microworker; mCrowd, Climate CoLab, InnoCentive, Spigit, și Brightidea.și așa mai departe (Wang et al 2016; Metcalf et al 2019). Ciurea și Filip (2019) oferă o analiză comparativă a mai multor platforme.

2.2. Platforme și sisteme colaborative în contextul noilor tehnologii digitale

2.2.1. Introducere

Evoluția tehnologică din ultimele două decenii poate fi caracterizată drept o adevărată renaștere digitală și informațională. Tehnologia comunicațiilor și internetul au transformat

profund stilul de viață al indivizilor, al organizațiilor private și al guvernelor, creând o nouă paradigmă în ceea ce privește interacțiunea umană și modul de raportare la informație.

2.2.2. Sisteme colaborative

Societatea informatică evoluează rapid, iar ritmul în care informația este utilizată și consumată în mediile de lucru interconectate impune managerilor utilizarea aplicațiilor colaborative. Aceste aplicații oferă mobilitate în generarea deciziilor în timp real și facilitează o comunicare eficientă.

Cel mai cunoscut sistem colaborativ de comunicații este FTP (File Transfer Protocol), gestionat de un server comun al organizației. În prezent, există numeroase tipuri de sisteme colaborative, adaptate specificului nevoilor de comunicare din diverse domenii, cum ar fi sistemele colaborative din educație, sectorul bancar și producție.

2.2.3. Platforme colaborative

Platformele de colaborare includ de obicei un client de e-mail, conferințe web, partajare pe rețelele sociale, capabilități video, funcționalități de partajare a documentelor, mesagerie instantanee și altele. Platformele de colaborare pentru întreprinderi sunt proiectate pentru a fi instalate local sau implementate prin intermediul internetului ca servicii bazate pe cloud.

Instrumentele de gestionare a proiectelor sunt deosebit de importante. Cele mai utilizate platforme online sunt:

- **WebEx:** este un instrument de videoconferință, întâlnire online și colaborare dezvoltat de Cisco. Oferă o platformă pentru întâlniri virtuale, permițând utilizatorilor să comunice și să colaboreze în timp real prin video, audio și text. WebEx este utilizat pe scară largă în setările corporative pentru lucru la distanță, întâlniri virtuale, seminarii web, instruire online și asistență pentru clienți..
- **Google Docs:** este o aplicație de procesare de text bazată pe web, dezvoltată de Google, care permite utilizatorilor să creeze, să editeze și să colaboreze pe documente în timp real. Este parte din suita Google Workspace (anterior cunoscută ca G Suite), care include și alte aplicații precum Google Sheets, Google Slides și Google Drive.

2.3. Procesul decizional multiparticipativ bazat pe platforme digitale: studiu de caz pentru Academia Română

2.3.1. Introducere

Pe parcursul perioadei pandemice, companiile care au menținut modele de afaceri tradiționale au întâmpinat dificultăți majore din cauza incapacității acestora de inovare și adaptabilitate, în timp ce organizațiile care au optat pentru transformarea digitală au înregistrat o creștere a cotei de piață. Numeroase companii au implementat conferințe și reuniuni virtuale, componente esențiale ale economiei platformelor, cu scopul de a conecta participanții, a promova interacțiunile și a facilita procesul decizional în colaborare cu mai mulți utilizatori. Aceste formate virtuale prezintă diferențe notabile în ceea ce privește gradul de formalitate și obiectivele specifice. Reuniunile, de obicei mai ample și concentrate într-o singură zi, sunt organizate pentru a stimula discuțiile și a genera idei, în timp ce conferințele, desfășurate pe perioade mai extinse, au ca scop principal diseminarea informațiilor (Whyman, 2024). Conferințele virtuale pot oferi un mediu propice multicolaborativ, facilitând schimbul de idei, angajarea în discuții importante, dar și luarea deciziilor colective între participanți.

În continuare, cercetarea prezintă procesul de adoptare a platformei de teleconferință, utilizând un studiu de caz practic. Acesta include utilizarea unui model SARIMA pentru a analiza și prognoza numărul de participanți la conferințele online organizate de Academia Română.

2.3.2. Transformarea digitală în Academia Română – Analiza Procesului de Adoptare a Platformei de Teleconferință

În contextul restricțiilor impuse de pandemia de Covid-19, Academia Română a adoptat o soluție de teleconferință pentru a facilita procesul decizional multiparticipativ. Scopul principal a fost de a asigura interconectarea unui număr variabil de participanți, situați în diferite zone geografice, care să poată desfășura activități colaborative în timp real, prin intermediul schimbului de mesaje text, audio și video, utilizând dispozitive software specifice. Persoanele și grupurile cheie implicate în procesul decizional, cu roluri și atribuții distincte, sunt atât interne, cât și externe Academiei Române.

2.3.3. Date și Metodologie

Sa folosit numărul de participanți la ședințele oficiale desfășurate în mediul online organizate de Academia Română în perioada aprilie 2020 - august 2023. Această seria de date este modelată folosind o abordare SARMA, care este utilizată și ca metodă de prognoză, pentru intervalul septembrie 2023 - decembrie 2023.

Perioada analizată în acest studiu acoperă două subperioade: înainte de utilizarea platformei de teleconferință (aprilie 2020 - august 2020) și după introducerea acestei platforme (restul perioadei până în august 2023).

Perioada de utilizare maximă a platformei a fost cuprinsă în intervalul septembrie 2020-decembrie 2020, din cauza restricțiilor impuse de pandemia Covid-19. Cel mai ridicat număr de participanți înregistrați în această perioadă a fost de 90 de persoane și corespunde lunii decembrie 2020. Începând cu ianuarie 2021, au fost organizate întâlniri hibride, ceea ce a condus la o diminuare a numărului de participanți la întâlnirile desfășurate în mediul online. În următorii trei ani (2021, 2022 și 2023), în lunile de vară (iunie, iulie, august) nu au fost organizate reuniuni online.

2.3.4. Rezultate

Toate testele aplicate au sugerat că seria cronologică aferentă variabilei analizate este staționară la un prag de semnificație de 5%.

Conform previziunilor statice, numărul estimat de participanți la conferințele online pentru următoarele patru luni, până la sfârșitul anului 2023, a fost de 45 participanți (septembrie 2023), 47 participanți (octombrie 2023), 47 participanți (noiembrie 2023), 54 participanți (decembrie 2023).

Pandemia de COVID-19 a avut un impact semnificativ asupra modului de lucru, determinând numeroase organizații, dar și persoane fizice să adopte sisteme de teleconferință pentru a facilita munca și comunicarea la distanță. Principala lecție dobândită, atât înainte, cât și după implementarea platformelor de teleconferință în timpul pandemiei este reprezentată de necesitatea utilizării acestor instrumente datorită adaptării și rezilienței, eficacității și eficienței sporite, comunicării și colaborării îmbunătățite.

2.3.5. Sistem de vot electronic realizat pentru ședințele Academiei Române

Introducerea sistemului de vot electronic pentru sesiunile organizate în Academia Română reprezintă un pas semnificativ către modernizarea și eficientizarea proceselor de decizie din instituție. Într-o eră în care tehnologia influențează toate aspectele vieții, implementarea unui astfel de sistem nu doar că facilitează participarea activă a decidenților în procesele de vot, dar și asigură transparența și integritatea acestora.

Aplicația a fost concepută să fie accesată pe baza de user și parolă, credențialele sunt comunicate participanților sesiunii respective, dar și celor care nu pot fi prezenți. După logare se afișează fereastra buletinului de vot cu 3 (trei) opțiuni, alegerea uneia dintre ele este obligatorie, aplicația avertizează participantul la vot, dacă a uitat să realizeze o alegere pentru o nominalizare. După ce buletinul de vot a fost parcurs integral se trimite votul. Rezultatele votului sunt anonime și se stochează într-o bază de date, conectată cu aplicația. Aceste rezultate pot fi vizualizate imediat după încheierea votului de către orice participant la vot, pe bază de parolă.

În concluzie utilizarea unei aplicații proprii de vot electronic reprezintă o soluție eficientă pentru facilitarea proceselor de vot oferind numeroase avantaje

2.4. Sisteme inteligente de transport public în orașele inteligente; decizii de colaborare care trebuie implementate

2.4.1. Introducere

Eforturile comune de standardizare ale C-ITS, realizate de grupuri de lucru la nivel local, metropolitan, regional, global, s-au concretizat în unele cazuri în standarde adoptate la nivel local. În altele, standardele au fost preluate dintr-o țară și adaptate păstrând elementele de compatibilitate și adăugând specificitatea locală (de exemplu, Canada (ITS Architecture For Canada Version 3), care a preluat și adaptat standardul SUA (Architecture Reference for Cooperative and Intelligent Transportation)). În cele din urmă, acest efort combinat a condus la un set de standarde și strategii (Cooperative intelligent transport systems, A European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems, a milestone towards cooperative, connected and automated mobility) pentru implementarea C-ITS la nivel global, care

contribuie la economia colaborativă și la utilizarea eficientă a resurselor într-un sistem de transport multimodal cu adevărat inteligent.

2.4.2. Nivelul de maturitate al ecosistemului de mobilitate

Noua generație de C-ITS răspunde cerințelor dezvoltării rapide a transportului prin centralizarea informațiilor, introducerea lor cât mai rapidă în sistemul colaborativ de luare a deciziilor (Mehravari, 2013; Filip, 2017; Cândea și Filip, 2016)), punerea la dispoziție a aplicațiilor și serviciilor pentru întreprinderile publice sau private, furnizori, proiectanți, producători, șoferi etc. Dincolo de guvern, locuitorii orașului și comportamentul lor influențează C-ITS. În plus, navetiștii care locuiesc în zona de influență a orașului și turiștii sau călătorii în tranzit mențin orașele vii și reprezintă o parte importantă pentru C-ITS.

2.4.3. Arhitectura funcțională propusă pentru mobilitatea viitoare

Având în vedere viteza de dezvoltare a tehnologiilor emergente, propunem o arhitectură funcțională pentru C-ITS pentru viitorul oraș inteligent. Propunerea noastră oferă administrației publice posibilitatea de a selecta modulele funcționale necesare, de a defini prioritățile de implementare pentru funcționalitățile de afaceri necesare, corelate cu particularitățile locale/metropolitane/naționale, adaptate la fluxurile de transport și susținute de resursele disponibile și de disponibilitatea părților interesate de a partaja resurse într-o economie colaborativă. Fiecare nivel de arhitectură funcțională include trei secțiuni inspirate de arhitectura canadiană.

Există, de asemenea, situații în care sistemul inteligent de transport recomandă călătorilor să utilizeze rețeaua de transport între anumite ore, în afara orelor de vârf. O altă opțiune este schimbarea dinamică a direcției de transport în funcție de încărcarea rețelei în orele de vârf. Un aspect important al soluției propuse este faptul că serviciile și aplicațiile devin disponibile pentru toți consumatorii în funcție de roluri și drepturi de acces.

2.5. Serviciile Big Data bazate pe date mobile și importanța lor strategică

2.5.1. Introducere

Implementarea tehnologiilor Big Data în sectorul telecomunicațiilor aduce beneficii multiple, inclusiv optimizarea capitalului și eficientizarea operațională, îmbunătățirea relațiilor cu clienții și stimularea inovației în dezvoltarea de produse și servicii. Analiza Big Data oferă avantaje de-a lungul întregului lanț valoric al telecomunicațiilor, contribuind la un proces decizional mai informat și la identificarea unor perspective acționabile și precise.

Implementarea tehnologiilor Big Data oferă beneficii semnificative pentru clienți, generând rezultate mai rapide, capacități predictive avansate și o analiză mai aprofundată în multiple domenii.

2.5.2. Contextul global al cunoașterii Big Data

Analiza cantitativă a implementării Big Data în diverse sectoare industriale, inclusiv în telecomunicații, relevă următoarele aspecte semnificative:

- Percepția Big Data ca obiectiv strategic: un studiu complex, care a inclus 1.144 de executivi din 26 de industrii (dintre care 53 din sectorul telecomunicațiilor), a evidențiat că 18% dintre organizații recunosc importanța majoră a Big Data în strategiile lor.
- Convergența Cloud și Big Data: aceste două tehnologii emergente devin resurse esențiale, susținute de inițiative ale Uniunii Europene precum „Connected Continent: Construirea unei piețe unice a telecomunicațiilor”. Aceste cadre legislative vizează stabilirea standardelor pentru servicii cloud sigure și de înaltă calitate, promovând colaborarea pentru dezvoltarea infrastructurii Big Data (Filip et al., 2017).

2.5.3. Satisfacerea nevoilor reale (activele de aur) ale operatorilor de telecomunicații

Industria telecomunicațiilor beneficiază de o poziție privilegiată în ceea ce privește accesul la date despre comportamentul și preferințele clienților. Utilizarea cotidiană a dispozitivelor mobile și a rețelelor de comunicații generează un flux constant de informații valoroase. Smartphone-urile, în particular, reprezintă o sursă bogată de date pentru operatorii de telecomunicații, oferindu-le o înțelegere aprofundată a bazei lor de clienți, superioară multor alte industrii.

Sursele Big Data sunt în general mature și permit exploatarea imediată și extragerea valorii strategice. Eforturile inițiale s-au concentrat cu succes pe obținerea de informații din sursele existente cele mai accesibile. Blocajele apar din cauza volumului, a prea multor formate

diferite, a depozitelor de date separate și a silozurilor de date. O scurgere de date în afara întreprinderii poate cauza litigii și generează limitări semnificative în punerea în aplicare a proiectelor Big Data.

2.5.4. Planul de implementare

Odată ce operatorii dezvoltă un concept de afaceri sau un proiect pilot, aceștia caută competențe adecvate pentru a pune în aplicare și a evalua tehnologiile și, după aceea, competențe de vizualizare pentru a executa analize profesionale și a dezvolta puncte de acțiune.

Studiul de caz

Atât strategia cuprinzătoare și durabilă privind Big Data, cât și planul de implementare a acesteia, necesită un angajament activ din partea conducerii și o colaborare puternică și continuă între mediul de afaceri și IT. Aceasta include activitățile prezentate mai jos:

1. Identificarea problemei de afaceri - Furnizarea de noi servicii bazate pe pozițiile dispozitivelor mobile
2. Soluția problemei de afaceri:

Soluția constă în trei module: achiziția și anonimizarea datelor în timp real - care gestionează date mari, vizualizare (viteza medie, timpul de deplasare/întârziere și numărul de mașini, de exemplu, la fiecare 500 m).

2.5.5. Arhitectura și tehnologiile principale

Arhitecturile de date permit operatorilor să stocheze tipuri de date, să le păstreze mai mult timp și să îmbine diferite seturi de date pentru a obține noi informații. Decizia privind arhitecturile sau componentele software pentru platformele de analiză a datelor și de business intelligence necesită o analiză aprofundată pe baza strategiei Big Data alese și a dezvoltării pieței telecomunicațiilor.

A. Tehnologiile cheie

Noile tehnologii Big Data descriu instrumente concepute pentru extragerea de mare viteză a valorii datelor dintr-o cantitate uriașă de date, permițând atât capturarea, cât și analizele. Multe dintre acestea au o origine open-source și funcționează on-premises sau în

cloud. Decizia finală privind selectarea tehnologiilor depinde, în primul rând, de situația existentă și de nevoile/prioritățile clienților.

B. Problema confidențialității

Datele personale nu părăsesc niciodată infrastructura operatorului. Informațiile privind traficul (de exemplu, viteza medie) în formă puternic anonimată (utilizând cele mai bune practici, de exemplu SHA-3-256, un nou algoritm criptografic de hash, care se reface la fiecare N ore) și agregată sunt comunicate numai agenției rutiere naționale. Toate datele sunt prelucrate în zone separate de înaltă securitate.

C. Instrumente de vizualizare

Instrumentele bazate pe hărți Open Street pot fi implementate ca tablouri de bord web sau mobile intuitive, care codifică informațiile prin culori ușor de interpretat. De exemplu, segmentele de drum pot fi marcate cu cercuri roșii, galbene sau verzi pentru a indica vitezele de deplasare disponibile, permițând utilizatorilor să înțeleagă rapid situația traficului. Sistemele analitice și de raportare automatizează de obicei procesarea datelor, generând alerte sau rezumate informative, necesitând astfel mai puțină atenție umană constantă pentru monitorizare. Proiectarea eficientă a acestor sisteme implică optimizarea modului în care informațiile sunt prezentate pentru a ghida focalizarea atenției utilizatorilor asupra aspectelor importante. Prin intermediul instrumentelor de vizualizare bine concepute, care furnizează informații acționabile, evaluarea congestiei traficului în scopul luării deciziilor la nivel operațional, tactic sau strategic devine un serviciu integrat în interfața utilizator, ușor accesibil și utilizabil (Power, 2007).

2.5.6. Evidențierea originalității pe piața internațională și locală

România, deși inițial întârziată în adoptarea revoluției digitale, a beneficiat de avantajul implementării celor mai recente tehnologii în infrastructura sa de telecomunicații. Aceasta a condus la dezvoltarea unora dintre cele mai avansate rețele de bandă largă fixă la nivel global și european, o tendință ce se anticipează a continua în viitorul apropiat. România se situează pe locul 38 la nivel mondial în ceea ce privește viteza internetului, cu o medie de 105 Mbps. Această infrastructură de înaltă performanță oferă oportunități semnificative pentru operatorii de telecomunicații.

Principali operatorii din piața românească - Orange, Vodafone, Telekom și Digi Mobil - au investit substanțial în proiecte de Big Data, utilizând diverse platforme pentru scopuri

variate, inclusiv marketing, optimizarea centrelor de asistență clienți, optimizarea rețelelor și analize avansate pentru strategii de vânzări. Acești operatori își propun să continue extinderea și facilitarea digitalizării serviciilor oferite clienților în următorii 3-5 ani.

Implementarea tehnologiei 5G reprezintă o prioritate strategică pentru toți operatorii din România. Această tehnologie revoluționară, testată și dezvoltată pentru prima dată în țară, promite să deschidă calea unor aplicații radical noi. Strategia 5G se bazează pe trei piloni principali: bandă largă mobilă de mare viteză îmbunătățită, acces fix de bandă largă de mare viteză și noi aplicații inovatoare. Aceasta va susține transformarea digitală atât pentru consumatori, cât și pentru clienții corporate, oferind viteze mobile de până la 10 ori mai mari decât tehnologia 4G. Potențialele aplicații includ vehicule autonome, soluții de realitate augmentată, rețele wireless locale pentru întreprinderi și capacități sporite pentru consumul de conținut multimedia.

Altă direcție de dezvoltare emergentă pentru operatorii români o constituie proiectele de tip „Smart City” și Internet of Things (IoT), deși acestea se află încă în stadii incipiente și sunt implementate doar în locații limitate. Operatorii își asumă rolul de facilitatori în procesul de transformare digitală, oferind conectivitatea necesară atât întreprinderilor, cât și consumatorilor finali. În contextul digitalizării accelerate, operatorii devin integratori de soluții, anticipând și răspunzând cerințelor crescânde de conectivitate. Îngrijirea digitală a clienților, dezvoltarea de aplicații interactive și crearea de comunități digitale devin imperative în acest ecosistem digital în expansiune.

Bazându-se pe tehnologiile emergente, se anticipează dezvoltarea de noi servicii mobile în domenii precum Business Intelligence (BI), Internet of Things (IoT), Internet of Anything (IoA), Realitate Augmentată (AR) și Realitate Virtuală (VR). Aceste inovații tehnologice deschid perspective noi pentru sprijinul decizional asistat de calculator în mediul de afaceri. Realizarea investițiilor tehnologice adecvate este crucială pentru exploatarea acestui nou val de oportunități de piață. Aspecte metodologice privind selecția și proiectarea tehnologiilor sunt detaliate în Filip (2012).

Concluzii și direcții viitoare de cercetare

Comparativ cu alte industrii, telecomunicațiile ocupă primul loc în ceea ce privește volumul de date pe care îl gestionează și impactul major pe care acesta îl are nu numai asupra operatorilor, ci mai ales asupra altor industrii. Operatorii devin un motor al dezvoltării. În plus, bogăția de informații disponibile în mod natural pentru operatori poate fi o soluție la provocările cu care se confruntă în prezent operatorii de telecomunicații. Prin rezolvarea acestora cu ajutorul Big Data, al algoritmilor și, mai ales, prin împărtășirea deciziilor luate în colaborare la nivelul grupului și a deciziilor multiutilizator cu partenerii într-un cadru interinstituțional, fiecare interacțiune cu utilizatorul este îmbogățită și se obține o experiență inovatoare.

Operatorii au ales să își extindă activitatea de bază prin generarea de servicii care să se adreseze mediului de afaceri, așa cum a făcut Verizon prin Verizon Enterprise Solutions (Laurie Spiegel, 2018), oferind sprijin pentru gestionarea activităților zilnice, a echipelor și a deciziilor mai multor utilizatori, utilizând tehnologii cloud. Prin asocierea datelor derivate din analiza utilizatorilor cu Google Apps for Business (Google Workspace), au fost generate extensii de servicii folosind sisteme de comunicare dedicate, cum ar fi apelul simultan cu mai multe opțiuni (linii de birou, mobile și personale), mesaje vizuale prin mesageria vocală și adoptarea modelului de afaceri „office anywhere”, crescând productivitatea echipei și dezvoltarea de servicii adresate clienților. Pentru a se întâlni cu clienții sau cu partenerii cu care colaborează, angajații pot decide, de exemplu, cum să fie apălați și pe ce tip de dispozitiv (telefon, fix sau mobil). Cu soluții specifice fiecărei industrii și cu o gamă completă de oferte globale prin mobilitatea întreprinderii, cloud, rețele strategice și platforme avansate de comunicații, se oferă sprijin pentru noi investiții și transformări digitale inovatoare.

Era de așteptat ca pandemia să aibă un impact uriaș asupra serviciilor dezvoltate de operatorii de telecomunicații în parteneriat cu alți agenți economici, aceasta ducând la dezvoltarea unor modele de afaceri bazate pe luarea deciziilor în mod multiparticipativ, pe colaborare și pe crowdsourcing.

Principalele concluzii care se desprind din subcapitolul 2.2 sunt următoarele. „Angajații din domeniul cunoașterii și operatorii de proces iau diverse decizii de management și control în domeniul lor de influență și de responsabilitate; activitățile și stilurile de luare a deciziilor ar trebui adaptate contextului specific al organizațiilor în care unitatea de decizie este plasată.” (Filip et al., 2017).

Globalizarea și evoluția societății informaționale au condus la schimbări majore, conturând noua economie. Mediul de afaceri începe să se îndrepte către automatizarea proceselor, transformarea digitală și implementarea inteligenței artificiale.

Platformele colaborative reprezintă soluții software inteligente din ce în ce mai utilizate în mediul de afaceri din România. Companiile au reușit să asigure angajaților comunicare sincronă, partajarea documentelor și a altor materiale de lucru, ceea ce facilitează un transfer rapid și eficient al informațiilor, contribuind astfel la rezolvarea promptă a sarcinilor, fie că acestea sunt realizate la birou sau de acasă (telemunca).

Noile tehnologii au introdus strategii inovatoare și au contribuit la evoluția mediului de afaceri prin întreprinderile virtuale și noile tipuri de locuri de muncă. De asemenea, noile forme de plată, externalizarea sau dezvoltarea in-house de sisteme informatice cu cerințe proprii de securitate au devenit aspecte esențiale în adaptarea la contextul economic actual.

Studiul analizat în secțiunea 2.3 evidențiază transformarea digitală semnificativă realizată de Academia Română prin adoptarea platformelor de teleconferință în contextul pandemiei COVID-19. Procesul decizional multiparticipativ, facilitarea comunicării și colaborării între participanți, precum și implementarea unor soluții tehnice avansate au fost esențiale pentru adaptarea instituției la noile condiții. Utilizarea modelului SARIMA pentru a analiza numărul de participanți la conferințele online subliniază importanța abordărilor bazate pe date în optimizarea proceselor decizionale. Rezultatele sugerează o eficiență crescută în luarea deciziilor, accesibilitate și reducerea costurilor, demonstrând astfel că tranziția către economia platformelor nu doar că a răspuns provocărilor generate de pandemie, ci a deschis noi oportunități de angajare și colaborare în mediul academic. Această transformare subliniază necesitatea continuării utilizării tehnologiilor digitale pentru a spori adaptabilitatea și eficiența instituțiilor în viitor.

Pentru a utiliza în mod optim teleconferințele, este esențială formarea unei experiențe productive de întâlnire pentru toți participanții. Acest lucru implică asigurarea unei comunicări eficiente, implicarea părților interesate, dar și formarea adecvată pentru a integra cu succes teleconferința în activitățile organizației, în vederea obținerii beneficiilor preconizate. Gestionarea corespunzătoare a teleconferințelor implică prevenirea sau minimizarea evenimentelor neprevăzute și a erorilor, contribuind totodată la consolidarea reputației în rândul beneficiarilor acestor servicii și la creșterea încrederii în instrumentele de colaborare.

Prin abordarea și soluționarea cercetărilor viitoare, economia platformelor poate progresa către un viitor mai sustenabil, care să ia în considerare egalitatea socială, gestionarea responsabilă a mediului și durabilitatea economică pe termen lung. Adoptarea unor practici

durabile poate aduce beneficii lucrătorilor și societății în ansamblu, și poate îmbunătăți reziliența și succesul general al economiei platformelor.

În urma analizei raportate în secțiunea 2.4. concluzionăm următoarele:

Arhitectura propusă pentru C-ITS deblochează datele și oferă noi experiențe utilizatorilor, extinzând serviciile și colaborarea între participanți/actori în ecosistemul mobilității. Numai înțelegerea cerințelor privind capacitățile și dezvoltarea celui mai înalt nivel de maturitate pentru C-ITS la nivel instituțional permite îmbunătățirea mobilității - reducerea congestionării traficului prin optimizarea transportului public în orașele inteligente, reducerea emisiilor de carbon, creșterea siguranței prin reducerea numărului de accidente. Urmând această abordare, C-ITS devin operaționale, eficiente, proactive, rezistente în condiții reale (de stres), cu un proces decizional colaborativ complet autonom al mașinilor, folosind predicții, prognoze, simulări, reguli, optimizare, inteligență artificială, autoadaptare și redimensionare în timp real pe baza monitorizării încărcăturii sau a solicitărilor pasagerilor.

Cadrul arhitecturii funcționale C-ITS ar putea fi adoptat de orașele inteligente și adaptat în permanență la standardele globale, ceea ce va oferi un răspuns adecvat la presiunea pieței unice a UE. Punerea în aplicare a politicilor, a reglementărilor și procedurilor guvernamentale va permite dezvoltarea cunoștințelor și expertizei în fiecare țară, dezvoltarea mobilității de interconectare C-ITS în întreaga țară și între țări, evitarea costurilor de integrare viitoare și valorificarea oportunităților de finanțare în curs de desfășurare (europene sau altele disponibile), deschiderea largă a transportului public către viitoarele orașe inteligente.

Cercetările viitoare vizează aprofundarea arhitecturilor existente la nivel mondial adaptate la tehnologiile emergente și extinderea colaborării internaționale în încercarea de a continua standardizarea C-ITS, pentru dezvoltarea acestora, sau pentru actualizarea la noua versiune a C-ITS.

Secțiunea 2.5 este orientată pe implementarea tehnologiilor Big Data în sectorul telecomunicațiilor, acestea reprezentând o oportunitate crucială pentru operatori de a obține un avantaj competitiv semnificativ într-un mediu de afaceri tot mai complex și dinamic. Prin valorificarea datelor mobile și a analizei avansate, companiile pot îmbunătăți experiența clienților, eficientiza operațiunile interne și genera noi surse de venituri. Cu toate acestea, succesul depinde de capacitatea operatorilor de a adopta inovații în modelele lor de afaceri și de a colabora eficient cu partenerii din ecosistem. Într-o lume în continuă digitalizare, integrarea eficientă a Big Data devine esențială pentru adaptabilitatea și prosperitatea pe termen lung a operatorilor de telecomunicații.

Lista lucrărilor publicate

1. LUCRĂRI PUBLICATE (ISI și ISI Proceedings)

1. Multi-participant Decision-making Based on Digital Platforms: A Case Study for the Romanian Academy, – ***Firicel Mone***, *Maria Vișan*, *Mihaela Simionescu* - Romanian Journal of Information Science and Technology, Volume 27 No 1, 2024, pp. 94-105, DOI: <https://doi.org/10.59277/ROMJIST.2024.1.07>, Web of Science - ISI Journal Impact Factor 3,7 - WOS:001203088700007.
2. Computer-Supported Smart Green-Blue Infrastructure Management – *Maria Visan PhDC*, ***Firicel Mone PhDC*** (corresponding author) - International Journal Of Computers Communications & Control, Vol. 18 No. 2, 2023, DOI: <https://doi.org/10.15837/ijccc.2023.2.5286>, Web of Science - ISI Journal Impact Factor 2,0 - WOS:000967306100003.
3. Balancing Progress and Sustainability: Industrial Innovation's Impact on Europe's Emission Management, Economic Expansion, and Financial Growth – *Chao MA*, *Hongying LI*, *Sardar Fawad Saleem* and ***Firicel Mone*** - Romanian Journal of Economic Forecasting, Volume 26, Issue 3, 2023, pp. 129-147, https://ipe.ro/new/rjef/rjef3_2023/rjef3_2023p129-147.pdf, Web of Science - ISI Journal Impact Factor 0,8 - WOS:001146233000008.
4. Collaborative Systems and Platforms in The Framework Of New Technologies – ***Firicel Mone PhDC***, *Maria Vișan PhdC*, *Ivona Stoica, PhD* - Harnessing Tangible And Intangible Assets In The Context Of European Integration And Globalization.Challenges Ahead - Proceedings Of Espera 2019, Peter Lang GmbH, 2020, pp. 241-247, DOI: <https://doi.org/10.3726/978-3-653-06574-9>, Web of Science - ISI Proceedings - WOS:000749374800016.
5. Towards intelligent public transport systems in Smart Cities; Collaborative decisions to be made – *Maria Visan PhDC*, *Sorin Lenus Negrea PhD*, ***Firicel Mone PhDC*** - The 8th International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM 2020 & 2021): Developing Global Digital Economy after COVID-19 - Procedia Computer Science, Volume 199, 2022, Pages 1221-1228, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.155>, Web of Science - ISI Proceedings - WOS:000765802100158.
6. Big Data Services Based on Mobile Data and Their Strategic Importance – *Maria Vișan PhDC*, ***Firicel Mone PhDC*** - 7th International Conference on Computers Communications and Control (ICCCC), Oradea, 2018, pp. 276-281, DOI: <https://doi.org/10.1109/ICCCC.2018.8390471>, Web of Science - ISI Proceedings - WOS:000437157500042.

2. LUCRĂRI PUBLICATE ÎN REVISTE CNCSIS (CU SPECIFICAREA CATEGORIEI CNCSIS)

1. Advanced Telecom Systems to Enable Multi-participant Decision-making – *Maria Vișan PhDC, **Firicel Mone PhDC**, Florin Gh. FILIP PhD* - Informatica Economică, vol. 25, no. 1, 2021, pp. 5-17, DOI: <https://doi.org/10.24818/issn14531305/25.1.2021.01>, CNCSIS B+ Category

Bibliografie

1. Abbasi, A., Zahedi, F. M., Zeng, D., Chen, Y., Chen, H. și Nunamaker, J. F. (2015). Enhancing Predictive Analytics for Anti-Phishing by Exploiting Website Genre Information, *Journal of Management Information Systems*, vol. 31, no. 4, pp.109–157.
2. Agarwal, R. și Tanniru, M. (1989). Technological Support for Decision Making in the Presence of Uncertainty and Equivocality, in *ICIS 1989 Proceedings*, January 1989, pp.19–30, Disponibil Online: <https://aisel.aisnet.org/icis1989/7>, Accesat 15 Iulie 2021
3. Alam N., Dempster, A. G. (2013) Cooperative Positioning for Vehicular Networks: Facts and Future, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 14, no. 4, pp.1708-1717.
4. Alshawi, S., Missi, F. și Irani, Z. (2011). Organisational, Technical and Data Quality Factors in CRM Adoption — SMEs Perspective, *Industrial Marketing Management*, [e-journal] vol. 40, no. 3, pp.376–383, Disponibil Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850110001410> [Accesat 14 Iulie 2024].
5. Alyahya S. (2020) Crowdsourced Software Testing a Systematic Literature Review, June 2020 *Information and Software Technology*.
6. Alyoubi B.A. (2015) Decision support system and knowledge-based strategic management *International Conference on Communication, Management and Information Technology (ICCMIT 2015)*
7. Anastasopoulos, P. G. (1992). Tourism and attitude change: Greek tourists visiting Turkey. *Annals of tourism research*, 19(4), pp. 629-642.
8. Angelis, J. și da Silva, E. R. (2019). Blockchain adoption: A value driver perspective. *Business Horizons*, 62(3), pp. 307-314.
9. Architecture Reference for Cooperative and Intelligent Transportation, Disponibil online: <https://local.iteris.com/arc-it/>, Accesat la 24.04.2021

10. Arnott, D., Pervan, G. (2005). "A critical analysis of Decision Support Systems research", *Journal of Information Technology*, 20, 2, June, 2005, pp. 67-87.
11. Arrais-Castro, A., Varela, M. L. R., Putnik, G. D., Ribeiro, R. A., Machado, J. și Ferreira, L. (2018). Collaborative framework for virtual organisation synthesis based on a dynamic multi-criteria decision model. *IJCIM*, pp. 1-12
12. Austin, C. și Kusumoto, F. (2016). The Application of Big Data in Medicine: Current Implications and Future Directions, *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology*, vol. 47, no. 1, pp. 51–59.
13. Baker, J. (2012). The Technology–Organization–Environment Framework, in Y. K. Dwivedi, M. R. Wade, and S. L. Schneberger (eds), *Information Systems Theory*, Vol. 28, [e-book] New York, NY: Springer New York, pp.231–245, Disponibil Online: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4419-6108-2_12, Accesat 14 Iulie 2024.
14. Berkeley, D., & Humphreys, P. (1982). Structuring decision problems and the 'bias heuristic'. *Acta Psychologica*, 50(3), pp. 201-252.
15. Bernard Keenan, P., Jankowski, P., (2019). Spatial Decision Support Systems: Three decades on, *Decision Support Systems*, Vol. 116, pp. 64-76, ISSN 0167-9236, <https://doi.org/10.1016/j.SSD.2018.10.010>, Available online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923618301672>, Accesat la 06.05.2021.
16. Berndtsson, M., Lennerholt, C., Svahn, T. și Larsson, P. (2020). 13 Organizations' Attempts To Become Data-Driven, *International Journal of Business Intelligence Research*, vol. 11, no. 1, pp.1–21.
17. Berndtsson Svensson, R. și Taghavianfar, M. (2020). Toward Becoming a Data-Driven Organization: Challenges and Benefits, in F. Dalpiaz, J. Zdravkovic, & P. Loucopoulos (eds), *Research Challenges in Information Science*, 2020, Cham: Springer International Publishing, pp.3–19.
18. Bhushan, N. și Rai, K. (2004). *Strategic Decision Making*, edited by R. Roy, [e-book] London: Springer London, Disponibil Online: <http://link.springer.com/10.1007/b97668>, Accesat 13 Iulie 2024.
19. Bonczek, R. H., Holsapple, C. W. și Whinston, A. B. (1979). Computer-Based Support Of Organizational Decision Making, *Decision Sciences*, [e-journal] vol. 10, no. 2, pp.268–291, Disponibil Online: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-5915.1979.tb00024.x>, Accesat 14 Iulie 2024.

20. Boyarsky, K., The 10 Best Free Video Conferencing Platforms, (2020). [Online] Disponibil la <https://resources.owllabs.com/blog/video-conferencing-tools> , pp. 8-9
21. Brandaş, C. (2007). SSD Model Based on Rules and OLAP for Management by Budgets. Accounting and Management Information Systems, No. 22, Disponibil la SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1082252>
22. Camerer, C. (1998). Bounded rationality in individual decision making. Experimental economics, 1(2), 163-183.
23. Cavanillas J., Curry E., Wahlster W. (eds).(2016). New Horizons for a Data-Driven Economy. Springer, Cham.
24. Campanella, G., Pereira, A., Ribeiro, R. A. și Varela, M. L. R. (2011). Collaborative dynamic decision making: A case study from B2B supplier selection. In Euro Working Group Workshop on Decision Support Systems, Springer, Berlin, Heidelberg. pp. 88-102.
25. Căndea C., Filip F.G., (2016). Towards Intelligent Collaborative Decision Support Platforms, Studies in Informatics and Control, ISSN 1220-1766, vol. 25(2), pp. 143-152, <https://doi.org/10.24846/v25i2y201601>
26. Chatman, J. A. și Jehn, K. A. (1994). Assessing The Relationship Between Industry Characteristics And Organizational Culture: How Different Can You Be?., Academy of Management Journal, vol. 37, no. 3, pp. 522–553.
27. Chen D., (2019, 2022). The Rise of the Platform Economy, [Online] Disponibil la <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/humancapital/deloitte-nl-hc-the-rise-of-the-platform-economy-report.pdf>
28. Chen, H., Chiang, R. H. L. și Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly, 36(4), pp. 1165-1188.
29. Chen, M., Mao, S. și Liu, Y. (2014). Big data: A survey. Mobile Networks and Applications 19(2), pp. 171–209.
30. Chiavennato, C. (2001). Introducción a la Teoría General de la Administración, 5ta edición. Méjico C.
31. Choo, C. W. (1991). Towards an Information Model of Organizations, The Canadian Journal of Information Science, [e-journal] vol. 16, no. 3, pp.32–62, Disponibil Online: <http://choo.fis.utoronto.ca/FIS/respub/CJIS.html>, Accesat 15 Iulie 2020.
32. Choosakun, A.; Chaiitipornwong, Y.; Yeom, C. (2021). Development of the Cooperative Intelligent Transport System in Thailand: A Prospective Approach. Infrastructures, 6, p. 36. <https://doi.org/10.3390/infrastructures6030036>

33. Chowdhury, M.; Apon, A.; Dey, K. (2017). Data Analytics for Intelligent Transportation Systems, 1st Edition, Elsevier Inc., ISBN: 9780128098516, p. 344
34. Ciurea C., Filip F.G. (2019). Collaborative platforms for crowdsourcing and consensus-based decisions in multi-participant environments. *Informatica Economică* 23(2): 5-14.
35. Cisco, Webex Meetings, [Online] Disponibil <https://pricing.webex.com/ro/en/>, Accesat la 09.09.2023.
36. Clinckx N., Buffalio Y. (2014) Optimize network OPEX and CAPEX while enhancing the quality of service. Telecom, media and technology, EYGM Limited. [online] [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_Optimize_network_OPEX_and_CAPEX_while_enhancing_the_quality_of_service/\\$FILE/EY-optimize-network-opex-and-capex.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_Optimize_network_OPEX_and_CAPEX_while_enhancing_the_quality_of_service/$FILE/EY-optimize-network-opex-and-capex.pdf), Accesat la 06.07.2020.
37. Cohen, M. D., March, J. G., Olsen, J. P. (1972). A garbage can model of organizational choice. *Adm. science quarterly*, 1-25.
38. Combes C., Hallemeesch G., Paridaens T. et al. (2019) Tech trends 2019. Beyond the digital frontier, Deloitte. [online] <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/technology/articles/tech-trends-2019-beyond-the-digital-frontier.html>, Accesat la 06.07.2020.
39. Condeco, How to plan a successful video conference in 5 simple steps, [Online] Disponibil la <https://www.condecosoftware.com/blog/how-to-plan-a-successful-video-conference-in-five-simple-steps/>, Accesat la 06.07.2023
40. Codagnone C., (2022). The Platform Economy After COVID-19: Regulation and the Precautionary Principle. [Online] Disponibil <https://library.oapen.org/viewer/web/viewer.html?file=/bitstream/handle/20.500.12657/51945/978-3-030-86144-5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
41. Cooperative intelligent transport systems (C-ITS), List of standards, Edition 30. June 2020, Disponibil online la : <https://www.itsstandards.eu/app/uploads/sites/14/2020/10/C-ITS-Brochure-2020-FINAL.pdf>, Accesat la 08.05.2021.
42. Constantiou, I.D. și Kallinikos, J., (2015). New games, new rules: big data and the changing context of strategy. *Journal of Information Technology*, Volume 30, pp. 44-57.
43. Conrath, D. W. (1967). Organizational decision making behavior under varying conditions of uncertainty. *Management Science*, 13(8), B-487.

44. Cooper, R. B. și Zmud, R. W. (1990). Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach., *Management Science*, vol. 36, no. 2, pp. 123–139.
45. Costina A., Adibfara A., Hub H., Chenc S.S., (2018), Building Information Modeling (BIM) for transportation infrastructure – Literature review, applications, challenges, and recommendations, *Automation in Construction*, Vol. 94, October 2018, Pages 257-281, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.07.001>
46. Cuenca, V., Urbina, M., Cordova, A., Cuenca, E. (2021). Use and Impact og Big Data in Organizations. *AISC*, Volume 1327, pp. 147-161.
47. Cyert, R. M. și March, J. G. (1963). A behavioral theory of the firm. Englewood Cliffs, NJ, 2(4), 169-187.
48. Daft, R. L. și Macintosh, N. B. (1981). A Tentative Exploration into the Amount and Equivocality of Information Processing in Organizational Work Units, *Administrative Science Quarterly*, [e-journal] vol. 26, no. 2, pp. 207–224, Disponibil Online: <http://www.jstor.org/stable/2392469>, Accesat 15 Iulie 2024.
49. Daft, R. L., Lengel, R. H. și Trevino, L. K. (1987). Message Equivocality, Media Selection, and Manager Performance: Implications for Information Systems, *MIS Quarterly*, [e-journal] vol. 11, no. 3, pp.355–366, Disponibil Online: <http://www.jstor.org/stable/248682>, Accesat 17 Iulie 2024.
50. Davenport, T. H., Barth, P. și Bean, R. (2012). How 'Big Data' Is Different. *MIT Sloan Management Review*, 54(1), pp. 43-46.
51. Deloitte, The future of mobility: What’s next? Tomorrow’s mobility ecosystem—and how to succeed in it, 2020 Available online: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3367_Future-of-mobility-whats-next/DUP_Future-of-mobility-whats-next.pdf , Accesat la 06.05.2021.
52. DeMauro, A., Greco, M. și Grimaldi, M. (2016). A Formal Definition of Big Data Based on Its Essential Features, *Library Review*, vol. 65, no. 3, pp. 122–135.
53. DeCanio, S. J., Dibble, C. și Amir-Atefi, K. (2000). The Importance of Organizational Structure for the Adoption of Innovations, *Management Science*, [e-journal] vol. 46, no. 10, pp.1285–1299, Disponibil Online: <http://www.jstor.org/stable/2661648>, Accesat 14 Iulie 2024.
54. Del Aguila-Obra, A. R. și Padilla-Meléndez, A. (2006). Organizational Factors Affecting Internet Technology Adoption, *Internet Research*, vol. 16, no. 1, pp.94–110.

55. DeTienne, D. R. și Koberg, C. S. (2002). The Impact of Environmental and Organizational Factors on Discontinuous Innovation within High-Technology Industries, *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 49, no. 4, pp.352–364.
56. Desanctis, G. și Gallupe, R. B. (1987). A foundation for the study of group decision support systems. *Managem science*, 33(5), 589-609.
57. Dickey D. A., Pantula S. G, (1987). Determining the order of differencing in autoregressive processes, *Journal of Business & Economic Statistics*, 5(4), pp. 455-461
58. Dorigo, M., Birattari, M. și Stutzle, T. (2006). Ant colony optimization. *IEEE comp. intelligence magazine*, 1(4), 28-39.
59. Doumpos, M., & Grigoroudis, E. (2013). *Multicriteria decision aid and artificial intelligence: links, theory and applications*. John Wiley & Sons.
60. Drexler, A. B., Sibbet, D. și Forrester, R. H. (1988). The team performance model. *Team building: Blueprints for productivity and satisfaction*, 45-61.
61. Doytsher Y., Galon B., Kanza Y. (2010). LBSN '10: Proceedings of the 2nd ACM SIGSPATIAL International Workshop on Location-Based Social Networks, November 2010, pp. 39–46 [online] <https://doi.org/10.1145/1867699.1867707> (Accesat 06.07.2020).
62. Ehsan M.P., et al., (2017). Utilizing Model-Based Communication and Control for Cooperative Automated Vehicle Applications, *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*, vol. 2, nr. 1, pp. 38-51. 10.1109/TIV.2017.2708605
63. Eisenhardt, K. M., & Bourgeois, L. J. (1989). Charting strategic decisions in the microcomputer industry: profile of an industry star. *Managing Complexity in High Technology Organizations, Systems, and People*. Oxford University Press, New York, 74-89.
64. Elgendy, N. și Elragal, A., (2014). *Big data analytics: a literature review paper*. s.l., Springer, cham, pp. 214-227.
65. Entzenberg, L., Söderqvist, E. (2020). *Adopting AI in Organizational Decision Making*. Lund University, pp. 4-22.
66. Entzenberg, L. și Söderqvist, E. (2020). *Adopting AI in Organizational Decision Making: A Qualitative Study*, Disponibil Online: <https://lup.lub.lu.se/studentpapers/search/publication/9017009> [Accesat 14 Iulie 2024].
67. *Envisioning transportation in a post–COVID-19 world*. *Transportation trends 2020*, Deloitte, Available online:

<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/multimedia/podcasts/transportation-trends.html> (Accesat la 24.04.2021)

68. Estellés-Arolas E., Gonzales-Ladron-de-Guevara F. (2012) Towards an integrated crowdsourcing definition. *J Inf Sci* 38(2):189–200.
69. EU Observatory: Research – Observatory on the Online Platform Economy [Online] Disponibil <http://platformobservatory.eu> (Accesat la 08.09.2023).
70. European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems, a milestone towards cooperative, connected and automated mobility, Available online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0766> (Accesat la 04.05.2021)
71. Fan, S, Liang, HM, Li, CC, Chiclana, F, Pedrycz, W, Dong, YC, (2024). Optimal resources allocation to support the consensus reaching in group decision making, Volume 110, DOI 10.1016/j.inffus.2024.102451 - 1142
72. Farley, J., (1998). *Java Distributed Computing*, O'Reilly & Associates, ISBN 1-56592-206-9E.
73. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. *Digitization of Industrie - Plattform Industrie 4.0*, 2016.
74. Ferreira, L., Putnik, G. Varela, L., Manupati, V.K., Lopes, N., Cunha, M., Alves, C., Castro, H (2022). A Framework for Collaborative Practices Platforms for Humans and Machines in Industry 4.0 oriented Smart and Sustainable Manufacturing Environments. In *Smart and Sustainable Manufacturing Systems for Industry 4.0*, Vijaya Kumar Manupati, Goran D. Putnik and Maria Leonilde Rocha Varela (Eds.), CRC Press, Taylor și Francis Group (în presă).
75. Filip, F.G. (2008) Decision support and control for large-scale complex systems. *Annual Reviews in Control* 32(1):61–70.
76. Filip, F.G. (2020) SSD - a class of evolving information systems. In: Dzemyda G., Bernatavičienė J., Kacprzyk J. (eds) *Data Science: New Issues, Challenges and Applications*. *Studies in Computational Intelligence*, vol 869. Springer, Cham.
77. Filip, F.G., Leiviskä K. (2009) *Large-Scale Complex Systems*. In: Nof S. (eds) *Springer Handbook of Automation*. Springer Handbooks. Springer, Berlin, Heidelberg.
78. Filip, F.G. (2012) A decision-making perspective for designing and building information systems. *Int J Comput Commun*, Vol.7 (2012), No. 2 (June), p. 264-272
79. Filip, F. G., Zamfirescu, C.-B., Ciurea, C., (2017). *Computer supported collaborative decision-making*, Springer, ISBN 978-3-319-47219-5.

- 80.** Filip, F.G., (2007) Sisteme suport pentru decizii, Ed. II Rev., Editura Tehnică.
- Filip, F.G., (2021) Automation and computers and their contribution to human well-being and resilience. *Studies in Informatics and Control* 30(4), 5-18
<https://doi.org/10.24846/v30i4y202101>.
- 82.** Filip, F.G. (2008). Decision support and control for large-scale complex systems. *Annual Reviews in Control*, 32 (1), 61-70.
- 83.** Filip, F.G., Zamfirescu C.-B., Ciurea C., (2017). Essential Enabling Technologies. In *Computer-Supported Collaborative Decision-Making. Automation, Collaboration, & E-Services*, vol 4, Springer, pp. 121-176.
- 84.** Fink, D. (1998). Guidelines for the Successful Adoption of Information Technology in Small and Medium Enterprises, *International Journal of Information Management*, vol. 18, no. 4, pp.243–253.
- 85.** Fitzgerald, L. A. și van Eijnatten, F. M. (2002). Reflections: Chaos in organizational change. *Journal of Organizational Change Management*.
- 86.** Firebaugh, M., (1988). *Artificial Intelligence: A Knowledge Approach*. Boston: PWS-Kent Publishing Company.
- 87.** Forrester Wave™: Software Composition Analysis, Q1 (2017),
<https://www.blackducksoftware.com/sites/default/files/images/Downloads/Reports/USA/ForresterWave-Rpt.pdf>, Accesat la 01.05.2018.
- 88.** Forrester, Predictions 2018: Cloud Computing Accelerates Enterprise Transformation Everywhere, (2017).
<https://www.forrester.com/report/Predictions+2018+Cloud+Computing+Accelerates+Enterprise+Transformation+Everywhere/-/E-RES139611>, Accesat la 01.05.2018.
- 89.** Fueling the Future of Mobility, Hydrogen and fuel cell solutions for transportation, vol.1, Deloitte China, Available online:
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/finance/deloitte-cn-fueling-the-future-of-mobility-en-200101.pdf>, Accesat la 08.05.2021.
- 90.** Gao L., Tang M., Pang H., Huang J., Sun L. (2016) Performance bound analysis for crowdsourced mobile video streaming, 2016 Annual Conference on Information Science and Systems (CISS), Princeton, NJ, 2016, pp. 366-371.
- 91.** Garrison, G. (2009). An Assessment of Organizational Size and Sense and Response Capability on the Early Adoption of Disruptive Technology, *Computers in Human Behavior*, [e-journal] vol. 25, no. 2, pp.444–449, Disponibil Online:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563208001982>, Accesat la 14 Iulie 2024.

92. Gehrman, L. (2020). Data-driven decision-making in the innovation process pf SMEs. University of Twente, pp. 7-18.
93. George, A. L. (1980). Presidential decisionmaking in foreign policy: The effective use of information and advice. Westview Pr.
94. Ghasemaghaei, M. și Calic, G. (2019). Can Big Data Improve Firm Decision Quality? The Role of Data Quality and Data Diagnosticity, *Decision Support Systems*, vol. 120, pp. 38–49.
95. Ghahramani, Z. (2015). Probabilistic machine learning and artificial intelligence. *Nature*, Vol 521, pp. 452-459.
96. Ghezzi A. et al. (2017). Crowdsourcing: A Review and Suggestions for Future Research. *International Journal of Management Reviews*. DOI: 10.1111/ijmr.12135.
97. Gilovich, T., Griffin, D. și Kahneman, D. (Eds.). (2002). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. Cambridge university press.
98. Gilovich, T., Griffin, D., & Kahneman, D. (Eds.). (2002). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. Cambridge university press.
99. Glueck, W.F. (1980). *Business Policy and Strategic Management*. New York, NY: McGraw-Hill. p. 9.
100. Google Workspace, Choose your Google Workspace pricing plan. Try it free for 14 days, [Online] Disponibil https://workspace.google.com/intl/ro/pricing.html?o_ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F, pp. 19-24
101. Google, Video calls and meetings for everyone, [Online] Disponibil <https://apps.google.com/meet/>, pp. 17-23
102. Gong, X. și Yang, X. (2020). Social Media Platforms, *Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge*, vol. 2020, no. Q3.
103. Gorry, G. A. și Scott Morton, M. S. (1971). A Framework for Management Information Systems. *Sloan Management Review*, 13(1), pp. 55-70.
104. Grover, V., Chiang, R. H. L., Liang, T.-P. și Zhang, D. (2018). Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: A Research Framework., *Journal of Management Information Systems*, vol. 35, no. 2, pp. 388–423.
105. Grijpink F., Kutcher E., Ménard A., et al. (2020) Connected world. An evolution in connectivity beyond the 5G revolution. McKinsey Global Institute. [online]

<https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/connected-world-an-evolution-in-connectivity-beyond-the-5g-revolution>, Accesat 06.07.2020.

106. Harris, R (2020) Data Warehousing and Decision Support System Effectiveness Demonstrated in Service Recovery During COVID19 Health Pandemic 14th International Conference on Open Source Systems and Technologies (ICOSST)
107. Hedgebeth, D. (2007). Data-driven Decision Making for the Enterprise: An Overview of Business Intelligence Applications, VINE, [e-journal] vol. 37, no. 4, pp.414–420, Disponibil Online: <https://doi.org/10.1108/03055720710838498>, Accesat 15 Iulie 2024.
108. Henshon, S. E. (2006). Creative exploration: an interview with Don Treffinger.
109. Hernandez-Leal, E.J., Duque-Mendez, N.D. și Moreno-Cadavid, J. (2017). Big data: an ex-ploration of research, technologies and application cases. *TecnoLogicas* 20(39), pp. 17–24.
110. Herrera-Viedma, E., Herrera. F., Chiclana. F., (2002) A consensus model for multiperson decision making with different preference structures. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, 32(3): 394-402.
111. Hitchcock, D. (2005). Good reasoning on the Toulmin model. *Argumentation*, 19(3), 373-391.
112. Hogarth, R. M., & Makridakis, S. (1981). Forecasting and planning: An evaluation. *Management science*, 27(2), 115-138.
113. Huang, J.J. (2009). “The Evolutionary Perspective of Knowledge Creation—A Mathematical Representation,” *Knowledge- Based Systems* 22, no.6: 430–438.
114. https://mone.ro/Appendix_1.pdf, Accesat la 23.03.2024.
115. http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/sisd/SISD_curs_2_Proces_decizional_Sisteme_de_suport_decizional.pdf, Accesat la 12.07.2019.
116. <https://www.rria.ici.ro/wp-content/uploads/2018/02/art-07.IuliaMIRESCU.pdf>, Accesat la 22.08.2019.
117. <https://www.webopedia.com/TERM/E/enterprise-collaboration-platform.html>, Accesat la 12.08.2021.
118. <https://www.esse-ti.it/en/press/unified-communication>, Accesat la 12.08.2019.
119. Iacovou, C. L., Benbasat, I. și Dexter, A. S. (1995). Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology., *MIS Quarterly*, vol. 19, no. 4, pp.465–485.

- 120.** IBM Institute for Business Value, Saïd Business School at the University of Oxford Analytics: The real-world use of big data, a collaborative research study, 2013, https://www-935.ibm.com/services/multimedia/Analytics_The_real_world_use_of_big_data_in_Financial_services_Mai_2013.pdf, Accesat la 01.05.2018.
- 121.** IEE Computing Society, Making the Decision to Host a Virtual Event, [Online] Disponibil <https://www.computer.org/conferences/organize-a-conference/organizer-resources/hosting-a-virtual-event/cs-virtual-event-resource-guide>, pp. 10-16
- 122.** INDEED, How to Manage Effective Meetings, [Online] Disponibil <https://www.indeed.com/hire/c/info/effective-work-meetings>, pp. 20-26
- 123.** INDEED, What is Teleconferencing? 10 Steps to a Successful Meeting, [Online] Disponibil <https://ca.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-teleconferencing>, 2022, pp. 23-28
- 124.** Intelligent Transportation Systems in Japan, Available online: <https://www.fhwa.dot.gov/publications/publicroads/96fall/p96au41.cfm>, Accesat la 24.04.2021
- 125.** ITS Architecture For Canada Version 3, Available online: <https://www.itscanada.ca/it/architecture/itsarchv3/index.html>, Accesat la 24.04.2021
- 126.** James Kennedy și Russell Eberhart (1995). Particle swarm optimization. In Proc. of the IEEE Int. Conf. on Neural Networks, vol. IV, 1942–1948, Piscataway, NJ, 1995. IEEE.
- 127.** Janssen, M., van der Voort, H. și Wahyudi, A. (2017). Factors Influencing Big Data Decision Making Quality, Journal of Business Research, [e-journal] vol. 70, pp.338–345, Disponibil Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296316304945>, Accesat la 14 Iulie 2024.
- 128.** Kahneman, D., & Tversky, A. (1982). The psychology of preferences.
- 129.** Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. American psychologist, 58(9), 697
- 130.** Kaklauskas A. (2015), Biometric and intelligent decision-making support. Springer, Cham, Heidelberg.
- 131.** Kaner, S. (2014). Facilitator's guide to participatory decision-making.
- 132.** Keney M., Zysman J., (2016). The Rise of Platform Economy, ISSUES in Science and Technology, NAE, [Online] Disponibil

<https://brie.berkeley.edu/sites/default/files/kenney-zysman-the-rise-of-the-platform-economy-spring-2016-istx.pdf>

133. Kepner-Tregoe, Inc. (1979). Problem analysis and decision making.
134. Kim, D., Song, S.-K., (2019). The Multifunctional Benefits of Green Infrastructure in Community Development: An Analytical Review Based on 447 Cases. *Sustainability*, 11, 3917. <https://doi.org/10.3390/su11143917>
135. Klein, M. & Methlie, L., (1995), *Knowledge-based Decision Support Systems with Applications in Business*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
136. King W.R. (2009) *Knowledge Management and Organizational Learning*, Springer Science +Business Media LLD, Vol. 4, DOI 10.1007/978-1-4419-0011-1, pp. 209.
137. Kitchens, B., Dobolyi, D. și L, Jingjing, A. și A. (2018). Advanced Customer Analytics: Strategic Value Through Integration of Relationship-Oriented Big Data, *Journal of Management Information Systems*, [e-journal] vol. 35, no. 2, pp.540–574, Disponibil Online: <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1451957>, Accesat la 15 Iulie 2024.
138. Konaté J, Zaraté P., Gueye A., Camilleri G. (2020) An ontology for collaborative decision-making. In: Morais D, Fang L, Horita M. (eds) *Group Decision and Negotiation: A Multidisciplinary Perspective*. GDN 2020. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 388. Springer, Cham, pp. 179-191
139. Kulkarni, V., Barat, S., Clark, T. și Barn, B. (2015). Toward Overcoming Accidental Complexity in Organisational Decision-Making, in 2015 ACM/IEEE 18th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems (MODELS), 2015, pp.368–377.
140. Kumaresan, A. și Liberona, D. (2018). A Case Study on Challenges and Obstacles in Transforming to a Data-Driven Business Model in a Financial Organisation, in L. Uden, B. Hadzima, & I.-H. Ting (eds), *Knowledge Management in Organizations*, 2018, Cham: Springer International Publishing, pp.263–276.
141. Lash, M. T. și Zhao, K. (2016). Early Predictions of Movie Success: The Who, What, and When of Profitability, *Journal of Management Information Systems*, [e-journal] vol. 33, no. 3, pp.874–903, Disponibil Online: <http://dx.doi.org/10.1080/07421222.2016.1243969>, Accesat la 15 Iulie 2024.
142. Laudon, K. și Laudon, J. P. (2002). *Management Information Systems : Managing the Digital Firm*, Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.

- 143.** LI Z., LIU W., (2020), Automatic Decision Support for Public Opinion Governance of Urban Public Events. In: Recent Trends in Intelligent Computing, Communication and Devices. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1006, [Online] Disponibil https://doi.org/10.1007/978-981-13-9406-5_7, Springer, pp. 47-53
- 144.** Lindblom, C. E. (1958). Tinbergen on policy-making. *Journal of Political Economy*, 66(6), pp. 531-538.
- 145.** Lindgren, T. (2019). On Data Driven Organizations and the Necessity of Interpretable Models, in A.-S. K. Pathan, Z. M. Fadlullah, and M. Guerroumi (eds), *Smart Grid and Internet of Things*, Cham: Springer International Publishing, pp. 121–130.
- 146.** Loya, T. și Carden, G. (2017). *Business Intelligence and Analytics, Higher Education Strategy and Planning*, 1st edn, [e-book] London: Routledge, Disponibil Online: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/978131520645512/businessintelligenceanalytics-thomas-loya-giles-carden>, Accesat la 14 Iulie 2024.
- 147.** Maleki, S., Rahwan, T., Ghosh, S., Malibari, A., Alghazzawi, D., Rogers, A. și Jennings, N. R. (2020). The Shapley value for a fair division of group discounts for coordinating cooling loads. *PloS one*, 15(1), e0227049.
- 148.** Marcucci E., Gatta V, Le Pira M, Hansson L, Bråthen S, (2020). Digital Twins: A Critical Discussion on Their Potential for Supporting Policy-Making and Planning in Urban Logistics, *Sustainability* 2020, 12(24), 10623; <https://doi.org/10.3390/su122410623>
- 149.** Marguet, N.R. (2017). *Organisational Decision-making: A Personal Construct Perspective*. University of Manchester, pp. 18-38.
- 150.** Maria Cavanillas, J., Curry, E. și Wahlster, W. (2016). *New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big Data in Europe*. SpringerNature.
- 151.** Marr B. (2019) The 7 Biggest Technology Trends That Will Transform Telecoms In 2020. [online] <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/10/14/the-7-biggest-technology-trends-that-will-transform-telecoms-in-2020/#7d23fb286033>, Accesat la 06.07.2020.
- 152.** Mass F. (2020), *Worldwide Spending on Telecommunications*. [online] <https://www.idc.com/getdoc.jsp?ContainerId=prUS46222120>, Accesat la 06.07.2020.

153. McGrath, J. E. (1984). *Groups: Interaction and performance* (Vol. 14). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
154. McKenzie, J., van Winkelen, C. și Grewal, S. (2011). Developing Organisational Decision-making Capability: A Knowledge Manager's Guide, *Journal of Knowledge Management*, [e-journal] vol. 15, no. 3, pp.403–421, Disponibil Online: <https://doi.org/10.1108/13673271111137402> [Accesat 15 Iulie 2024].
155. Meakin R. (2017) Telecom capital expenditure (Capex), Pwc, [online] <https://www.pwc.com/gx/en/industries/tmt/telecommunications/capex.html>, Accesat la 06.07.2020.
156. Mehravari, N., (2013). Everything You Always Wanted to Know About Maturity Models, CERT® Operational Resilience: Manage, Protect, and Sustain, Carnegie Mellon University Available online: https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/webinar/2014_018_101_293863.pdf, Accesat la 24.04.2021.
157. Mehrtens, J., Cragg, P. B. și Mills, A. M. (2001). A Model of Internet Adoption by SMEs, *Information & Management*, vol. 39, no. 3, pp.165–176.
158. Meng L. et al, (2019). C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems) deployment in Europe - challenges and key findings, 25th ITS World Congress, Copenhagen, Denmark, 17-21 September 2018
159. Metcalf L., Askay D. A., Rosenberg LB (2019), Keeping human in the loop; Artificial swarm intelligence to improve business decision making. *California Management Review* 61(4):84-109.
160. Microsoft, Find the right Microsoft Teams for your needs, [Online] Disponibil <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/compare-microsoft-teams-options?activetab=pivot%3aprimar1>, pp. 16-22
161. Miloslavskaya N., Tolstoy A. (2016) Big Data, Fast Data and Data Lake Concepts, *Procedia Computer Science*, Volume 88, 2016, pp. 300–30.
162. Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J. și Giannakos, M. (2018). Big Data Analytics Capabilities: A Systematic Literature Review and Research Agenda, *Information Systems and eBusiness Management*, vol. 16, no. 3, pp. 547–578.
163. Mintzberg, H., Raisinghani, D. și Theoret, A. (1976). The structure of unstructured decision processes. *Adm science quarterly*, 246-275.
164. Mlitz, K. (2021). State of Big Data/AI Adoption in Organizations in the United States and Worldwide from 2019 to 2021, Statista, Disponibil Online:

<https://www.statista.com/statistics/742993/worldwide-survey-corporate-disruptive-technology-adoption/>, Accesat 14 Iulie 2024.

- 165.** Mone, F., Visan, M., Simionescu, M., (2024), Multi-participant Decision-making Based on Digital Platforms: A Case Study for the Romanian Academy, Romanian Journal Of Information Science And Technology (ROMJIST), Volume 27, Number 1, 2024, pp. 94–105, DOI: 10.59277/ROMJIST.2024.1.07
- 166.** Muniswamaiah M, Agerwala T., Tappert C., (2019). Big data in cloud computing review and opportunities, International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT) Vol 11, No 4, pp.43–57, Doi: 10.5121/ijcsit.2019.11404
- 167.** Muthuramalingam S., Bharathi A., Rakesh K.S., Gayathri N., Sathiyaraj R., Balamurugan B. (2019) IoT Based Intelligent Transportation System (IoT-ITS) for Global Perspective: A Case Study. In: Balas V., Solanki V., Kumar R., Khari M. (eds) Internet of Things and Big Data Analytics for Smart Generation. Intelligent Systems Reference Library, vol 154. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04203-5_13
- 168.** Müller, O., Fay, M. și vom Brocke, J. (2018). The Effect of Big Data and Analytics on Firm Performance: An Econometric Analysis Considering Industry Characteristics., Journal of Management Information Systems, vol. 35, no. 2, pp.488–509.
- 169.** Nemati, Hamid R., David M. Steiger, Lakshmi S. Iyer and Richard T. Herschel, (2000). “Knowledge warehouse: an architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehousing”. Decision Support Systems 33: 143– 161.
- 170.** Nonaka, H. Takeuchi. (1995) The Knowledge-Creating Company , New York: Oxford Univ. Press.
- 171.** Oliveira, V., Sobral, T., Telhada, J., do Sameiro Carvalho, M. (2024). A Decision Support Tool for Paratransit Systems Planning. In: Duarte, S.P., Lobo, A., Delibašić, B., Kamissoko, D. (eds) Decision Support Systems XIV. Human-Centric Group Decision, Negotiation and Decision Support Systems for Societal Transitions. ICDSST 2024. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 506. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-59376-5_5
- 172.** Oliveira, T., and Martins, M.F. (2011) Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level (EJISE) Vol. 14 No. 1 Disponibil Online:

<https://academic-publishing.org/index.php/ejise/article/view/389/352>, Accesat la 4 martie 2024.

173. Pantula S. G., (1989) Testing for unit roots in time series data, *Econometric theory*, Vol. 5(2), 1989, pp. 256-271
174. Pacheco-Velazquez, E., Rodes-Paragarino, V. and Marquez-Uribe, A., (2024). *Frontiers In Educatio*, Volume 9, DOI 10.3389/feduc.2024.1331911
175. Parker, R. și Bradley, L. (2000). *Organisational Culture in the Public Sector: Evidence from Six Organisations*, *International Journal of Public Sector Management*, [e-journal] vol. 13, no. 2, pp.125–141, Disponibil Online: <https://doi.org/10.1108/09513550010338773>, Accesat la 14 Iulie 2024.
176. Patel, P., Ranabahu, A. H., Sheth, A. P. (2009). *Service Level Agreement in Cloud Computing*. [online] <https://corescholar.libraries.wright.edu/knoesis/78>, Accesat la 06.07.2021.
177. Pauleen, D. J. și Wang, W. Y. C. (2017). Does Big Data Mean Big Knowledge? KM Perspectives on Big Data and Analytics, *Journal of Knowledge Management*, vol. 21, no. 1, pp.1–6.
178. Peng, L., Li, D., Zhang, Z., Zhang T., Huang, A., Yang, S., Hu, Y., (2024). Human-AI collaboration: Unraveling the effects of user proficiency and AI agent capability in intelligent decision support systems, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Volume 103, DOI 10.1016/j.ergon.2024.103629 – 1144
179. Pennell, J. P. și Winner, R. I. (1989). *Concurrent engineering: practices and prospects*. In *1989 IEEE Global Telecommunications Conference and Exhibition' Communications Technology for the 1990s and Beyond'* (pp. 647-655). IEEE.
180. Petrillo, A., De Felice, F., Cioffi, R. și Zomparelli, F. (2018). Fourth industrial revolution: Current practices, challenges, and opportunities. *Digital transformation in smart manufacturing*, 1-20.
181. Phillips-Wren, G. (2012). AI tools in decision making support systems: a review. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 21(02), 1240005.
182. Pithon, A. J. C. și Putnik, G. D. (2009). *BM_Virtual Enterprise Architecture Reference Model for Concurrent Engineering: An experiment*. *Produto & Produção*, 10(2).
183. Pietrzak, Michal, Joanna Paliszkiwicz, Krzysztof Jalousinski, and Andrzej Brzozowski, (2015). „A case study of strategic group map a application used as a tool

for knowledge management.” *Journal Of Computer Information Systems* 55, no. 2: 68-77

184. Power DJ, Heavin C, Keenan P (2019), Decision systems redux. *Journal of Decision Systems*, DOI: 10.1080/12460125.2019.1631683.
185. Power, D., (2007). „Tom Davenport Interview: Competing on Analytics”, SSDResources.COM, <http://SSDresources.com/interviews/davenport/davenport05272007.html>, Accesat la 01.05.2019.
186. Powel, D.J., Heavin, C., (2017), “Decision Support, Analytics, and Business Intelligence - Third Edition, Business Expert Press.
187. Power, D. J. (2008). Understanding Data-Driven Decision Support Systems, *Information Systems Management*, [e-journal] vol. 25, no. 2, pp.149–154, Disponibil Online: <https://doi.org/10.1080/10580530801941124>, Accesat la 14 Iulie 2024.
188. Power, D. J. (2007). A Brief History of Decision Support Systems. SSDResources.COM, version 4.0.
189. Putnik, G. D. și Putnik, Z. (2019). Defining Sequential Engineering, Simultaneous Engineering, Concurrent Engineering and Collaborative Engineering: On similarities and differences. *Procedia CIRP*, 84, 68-75.
190. Putnik, G.D., Ferreira, L.G.M. (2019) Industry 4.0: Models, tools and cyber-physical systems for manufacturing (Editorial). *FME Transactions*, 47(4), 659-662.
191. Putnik, G.D., Putnik, Z., Shah, V., Varela, L., Ferreira, L., Castro, H., Alves, C., Pinheiro, P., (2021) Collaborative Engineering definition: Distinguishing it from Concurrent Engineering through the complexity and semiotics lenses. In *Proceedings of the International Conference on Axiomatic Design (ICAD 2021)*, Lisbon, Portugal.
192. Raguseo, E. și Vitari, C. (2018). Investments in Big Data Analytics and Firm Performance: An Empirical Investigation of Direct and Mediating Effects, *International Journal of Production Research*, vol. 56, no. 15, pp.5206–5221.
193. Ribeiro, R., (2006). Intelligent Decision Support Tool For Prioritizing equipment Repairs in Critical/Disaster Situations. Zarate, s.n.
194. Rousseau, L., Couture, M., Dupont, A., Labrie, F. și Couture, N. (1990). Effect of combined androgen blockade with an LHRH agonist and flutamide in one severe case of male exhibitionism.
195. Saaty, Thomas L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Int journal of services sciences*, 1.1 (2008): 83-98.

- 196.** SAP and Oxford Economics, SAP Digital Transformation Executive Study: Ways Leaders Set Themselves Apart. An SAP Center for Business Insight study with research and analysis support from Oxford Economics 2017, <https://www.sap.com/dmc/exp/4-ways-leaders-set-themselves-apart/index.html>, Accesat la 01.05.2020.
- 197.** Sarah Al-Shiakhli (2019). Big Data Analytics: A Literature Review Perspective. Luea University of Technology, pp. 1-46.
- 198.** Sam Gustin, (2012). "IBM's Watson Computer Heads to Wall Street for Post-Jeopardy Gig.". March 7, 2012, <http://business.time.com/2012/03/07/ibms-watson-supercomputer-heads-to-wall-street/>, Accesat la 01.05.2019.
- 199.** Sauter, V. L., (1997) Decision Support Systems: An applied Managerial Approach. New York: John Wiley.
- 200.** Shadbolt N., O'Hara K., David De Roure, Hall W, (2019). The Theory and Practice of Social Machines. Lecture Notes in Social Networks, Springer, 2019, ISBN 3030108899, 9783030108892.
- 201.** Sharma, R., Mithas, S. și Kankanhalli, A. (2014). Transforming Decision-Making Processes: A Research Agenda for Understanding the Impact of Business Analytics on Organisations, European Journal of Information Systems, [e-journal] vol. 23, no. 4, pp.433–441, Disponibil Online: <http://dx.doi.org/10.1057/ejis.2014.17>, Accesat la 15 Iulie 2024.
- 202.** Shi Y (2018). Big Data analysis and the Belt and Road initiative. The 2018 Corporation Forum on "One-Belt and One-Road Digital Economy", September 21, 2018, Chengdu, China.
- 203.** Shi Y., Quan P. (2020). Big Data Analysis: Theory and Applications. In: Lirkov I., Margenov S. (eds) Large-Scale Scientific Computing. LSSC 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11958. Springer, Cham.
- 204.** Shollo, A. și Galliers, R. D. (2016). Towards an Understanding of the Role of Business Intelligence Systems in Organisational Knowing, Information Systems Journal, [e-journal] vol. 26, no. 4, pp.339–367, Disponibil Online: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/isj.12071>, Accesat la 15 Iulie 2024.
- 205.** Simon, H. (1955) . "A Behavioral Model of Rational Choice," *Q. J. Econ.* 64, 99 - 118
- 206.** Simon H., (1960). The New Science of Management Decisions, Harper& Brothers, New York, 1960. [Online] Disponibil <https://doi.org/10.1037/13978-000>

- 207.** Simon H., (1977). *The New Science of Management Decisions*. Harper&Row, New York (revised edition in Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1977).
- 208.** Simon, H. A. (1997). *Models of bounded rationality: Empirically grounded economic reason* (Vol. 3). MIT press.
- 209.** Simons, R. H. și Thompson, B. M. (1998). Strategic Determinants: The Context of Managerial Decision Making, *Journal of Managerial Psychology*, [e-journal] vol. 13, no. 1/2, pp.7–21, Disponibil Online: <https://doi.org/10.1108/02683949810369093>, Accesat la 15 Iulie 2024.
- 210.** Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z. și Weerakkody, V. (2017). Critical Analysis of Big Data Challenges and Analytical Methods, *Journal of Business Research*, [e-journal] vol. 70, pp.263–286, Dispoibil Online: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.001>, Accesat la 15 Iulie 2024.
- 211.** Smart Cities, Smarter Management: developing a Smart framework for smart city projects, *Management in Europe*, by Tara Alshahadeh, Aydin University, Istanbul, Turkey, Akin Marsap, Aydin University, Istanbul, Turkey *GE-International Journal of Management Research* ISSN (O): (2321-1709), ISSN (P): (2394-4226), Volume 6, Issue 9, September 2018, Accesat la 10.03.2023
- 212.** Snowden, D. J. și Boone, M. E. (2007). A Leader's Framework for Decision Making, *Harvard Business Review*, vol. 85, no. 11, pp.68–76.
- 213.** Sousa A. C., Bertachini A. F., Cunha C., Chaves R., Varela M. L. R. (2021) Literature Review and Discussion on Collaborative Decision Making Approaches in Industry 4.0, vol 49(4), pp. 817-826, DOI: 10.5937/fme2104817S
- 214.** Spiegel L. (2018) How Verizon deploys virtual network services. [online] <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/10/14/the-7-biggest-technology-trends-that-willtransform-telecoms-in-2020/#7d23fb286033> (Accesat 06. 07.2020).
- 215.** Suduc A.M., Bizoi M., Filip F.G., (2023). Status, Challenges and Trends in Videoconferencing Platforms, *International Journal of Computers Communications & Control* (June), Vol. 18(3), [Online] Disponibil <https://doi.org/10.15837/ijccc.2023.3.5465> , pp. 6-12
- 216.** Sun, JX; Zhao, R; Yin. HR; Cai, W (2024). *IEEE Transactions On Computational Social Systems*, DOI 10.1109/TCSS.2024.3398044
- 217.** Svensson, R. B., Feldt, R. și Torkar, R. (2019). The Unfulfilled Potential of Data-Driven Decision Making in Agile Software Development, in P. Kruchten, S.

- Fraser, and F. Coallier (eds), *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, 2019, Cham: Springer International Publishing, pp.69–85.
- 218.** Taylor, J. & Purchase, J. (2016). *Real-World Decision Modeling with DMN*, Tampa, Florida, US: Meghan-Kiffer Press.
- 219.** Transport in the European Union, Current Trends and Issues. Available online: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2019-transport-in-the-eu-current-trends-and-issues.pdf>, Accesat la 24.04.2021
- 220.** Treder, M. (2019). *Becoming a Data-Driven Organisation: Unlock the Value of Data*, Berlin, Germany: Springer Vieweg.
- 221.** Turban, E., Aronson, J. E., Liang, T. P. & Sharda, R., (2007). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Noida: Pearson Education, Inc.
- 222.** Turban, E., Sharda, R. și Delen, D. (2010). *Decision Support and Business Intelligence Systems* (9th ed.). Pearson.
- 223.** Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *science*, 185(4157), 1124-1131.
- 224.** Ustundag, A. și Cevikcan, E. (2017). *Industry 4.0: managing the digital transformation*. Springer.
- 225.** Valerie F. (2005) *Leveraging Mobile Media: Cross-Media Strategy and Innovation Policy for Mobile Media Communication*, Springer Science & Business Media, 2006, ISBN 3790816337, 9783790816334.
- 226.** Vallarasi A. (2022) , *Effective Virtual Platforms for Online Meeting*, pp. 7-13
- 227.** Van Eijnatten, F. M. și Putnik, G. D. (2004). *Chaos, complexity, learning, and the learning organization*. The Learning Organization.
- 228.** Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A. și De Haan, J. (2017). The relation between 21st century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in human behavior*, 72, 577-588.
- 229.** Visan M., Mone F., (2018) Big data services based on mobile data and their strategic importance, 2018 7th International Conference on Computers Communications and Control (ICCCC), 2018, pp. 276-281, doi: 10.1109/ICCCC.2018.8390471
- 230.** Visan, M. (2019). Spatial and territorial development planning: digital challenge and reinvention using a multi-disciplinary approach to support collaborative work, 7th International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM 2019), *Procedia Computer Science*, 162, 795-802.

- 231.** Visan M., Ionita A., Filip F. (2020). Data Analysis in Setting Action Plans of Telecom Operators. In: Dzemyda G., Bernatavičienė J., Kacprzyk J. (eds) *Data Science: New Issues, Challenges and Applications*. Studies in Computational Intelligence, Springer, 869, pp. 97-110.
- 232.** Wang Y, Jia X et al (2016) Mobile crowdsourcing: framework, challenges, and solutions. [online] <https://doi.org/10.1002/cpe.3789>, Accesat la 06.07.2020.
- 233.** Waldrop, M. M. (1992). *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. New York, NY: Simon and Schuster.
- 234.** Wattanasaruch, P. (2022). *Data-driven Organisation through the Sociomateriality Lens: Towards an Understanding of Enables and Constraints*. University of Stirling, pp. 15-61.
- 235.** WEF (2019) *Fourth Industrial Revolution Beacons of Technology and Innovation in Manufacturing*. World Economic Forum.
- 236.** Whyman N., (2024). What is the difference between a conference and a meeting? [Online] Disponibil la <https://www.kdmevents.co.uk/help/difference-between-conference-and-meeting/>
- 237.** White paper: 5G evolution – on the path to 6G, Rohde & Schwarz USA, Inc., Available online: https://www.rohde-schwarz.com/us/solutions/test-and-measurement/wireless-communication/overview/white-paper-5g-evolution-on-the-path-to-6g_253033.html?cid=802_us_sea_WIC_search_21-02_1_____google_&gclid=CjwKCAjwg4-EBhBwEiwAzYAlsrnpYVLDP3enw-XKr4AxnswcWbCvDMwm8PXoPaFPb4hqJZM86iZcjBoCLocQAvD_BwE, Accesat la 24.04.2021.
- 238.** Wigelius H., Vätäjä H. (2009) Dimensions of Context Affecting User Experience in Mobile Work. In: Gross T. et al. (eds) *Human-Computer Interaction – INTERACT 2009*. INTERACT 2009. Lecture Notes in Computer Science, vol 5727. Springer, Berlin, Heidelberg.
- 239.** Williams K., Olsen M.J., Roe G. J., Glennie C., (2013). Synthesis of Transportation Applications of Mobile LIDAR, *Remote Sens.* 5, 4652-4692; doi:10.3390/rs5094652
- 240.** Yao, J. E., Xu, X., Liu, C. și Lu, J. (2003). Organizational Size: A Significant Predictor of It Innovation Adoption, *Journal of Computer Information Systems*, [e-journal] vol. 43, no. 2, pp.76–82, Disponibil Online:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08874417.2003.11647088>, Accesat la 14 Iulie 2024.

241. Yates, J. F., Veinott, E. S. și Patalano, A. L. (2003). Hard Decisions, Bad Decisions: On Decision Quality and Decision Aiding, in S. L. Schneider & J. Shanteau (eds), *Emerging Perspectives on Judgment and Decision Research*, Cambridge University Press, pp.13–63.
242. Yeaple, R. N. (1992). Why Are Small R D Organizations More Productive?, *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 39, no. 4, pp.332–346.
243. Yeoh, W. și Koronios, A. (2010). Critical Success Factors for Business Intelligence Systems. *Journal of Computer Information Systems*, 50(3), pp. 23-32.
244. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Inform. and control*, 8(3), pp. 338-353.
245. Zavadskas E.K, Antucheviciene J., Chatterjee P., (2019). Multiple-Criteria Decision-Making (MCDM) Techniques for Business Processes Information Management. *Information*10(4).