



Școala doctorală de Științe Inginerești și Matematică

Domeniul de doctorat: Inginerie și management

REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII ÎN DEZVOLTAREA APLICAȚIILOR SOFTWARE DE TIP ERP ÎN SISTEMELE DE MUNCĂ TRADIȚIONALE ȘI TELEMUNCĂ

Doctorand:

Ing.dipl. ANCA-VICTORIA OLTEANU (căs. ȚÎRLEA)

Conducător de doctorat:

PROF.UNIV.DR.ING. CLAUDIU VASILE KIFOR

CUPRINS

Capitolul 1. Introducere	9
Capitolul 2. Concepte fundamentale ce stau la baza cercetării. Analiza literaturii de specialitate.	17
2.1 Sisteme ERP (Enterprise Resource Planning - Planificarea Resurselor Întreprinderii) ..	17
2.1.1. Implementarea sistemelor de tip ERP	19
2.1.2. Rolul managementului și a utilizatorilor în implementarea ERP	20
2.1.3. Personalizarea ERP-ului.....	24
2.1.4. Documentația software (Caietul de sarcini)	25
2.1.5. Actualizarea (upgrade) sistemelor de tip ERP.....	26
2.2 Telemunca (Munca de la distanță)	27
2.2.1. Amploarea fenomenului „Telemuncă”	28
2.2.2. Productivitatea sistemului „Telemuncă” și comparația cu sistemul tradițional	31
2.2.3. Provocările muncii de la distanță.....	32
2.2.4. Telemunca - diverse perspective	33
2.2.5. Aspecte pozitive percepute de angajați în telemuncă	37
2.2.6. Aspecte negative resimțite de angajați în telemuncă	40
2.2.7. Profilul psihologic al angajatului în telemuncă	43
2.2.8. Aspecte care contribuie la continuarea activităților în telemuncă	44
2.2.9. Telemunca – între „Avantaje” și „Dezavantaje”	46
2.2.10. Analiză a stadiului actual al cunoașterii, abordări curente - limitări.....	52
2.2.11. Analiza activității angajaților în scenariul tradițional și în telemuncă	53
2.3 Calitatea în procesul dezvoltării de software	56
2.3.1. Noțiuni generale privind calitatea.....	56
2.3.2. Caracteristici de calitate	60
2.3.3. Asigurarea calității produselor software	62
2.3.4. Măsurarea calității produselor software	63
2.3.5. Tipuri de metrici	65
2.3.6. Managementul calității software	68
2.3.7. Modele de calitate	69
2.4 Standarde ISO (International Organization for Standardization)	72
2.5 Metodologia SIX SIGMA.....	76
2.5.1. Six Sigma în dezvoltarea aplicațiilor software.....	78
2.5.2. Six Sigma în ERP –DMAIC (Define, Measure, Analize, Improve, Control)	82
2.6 KPI (Key Performance Indicators - indicatori de performanță)	84

2.7 KM (Knowledge Management - Managementul cunoștințelor)	87
Capitolul 3. Analiza activității și performanței angajaților în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă	89
3.1. Analiza activității și performanței angajaților în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă. Studiu PILOT pentru o companie specializată în dezvoltarea aplicațiilor software de tip ERP	90
3.1.1. Scopul studiului și întrebările de cercetare	91
3.1.2. Model conceptual pentru analiza activității și performanței angajaților	91
3.1.3. Testarea modelului pentru angajații unei firme de dezvoltare software ERP care lucrează în sistem telemuncă	96
3.1.4. Metode, eșantion și definiții conceptuale	97
3.1.5. Analiza datelor	105
3.2. Analiza activității și performanței angajaților în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă. Studiu comparativ pentru două companii cu domenii de activitate diferite.	113
3.2.1. Structura, scopul cercetării și întrebările de cercetare	113
3.2.2. Modelul de cercetare propus	113
3.2.3. Metode, eșantion și definiții conceptuale	115
3.2.4. Prelucrarea datelor	122
3.2.5. Analiza datelor	125
Capitolul 4. Concluzii și contribuții personale	147
4.1. Contribuții teoretice	151
4.2. Contribuții practice	151
4.3. Contribuții științifice	153
4.4. Limitări și valabilitate	154
4.5. Direcții viitoare de cercetare	155
Capitolul 5. Bibliografie	157
Capitolul 6. Anexe	168
Chestionar de autoevaluare	168
Chestionar de evaluarea a performanței angajaților	170
Chestionar de profilare angajați	172

***Cuvinte cheie:** Telemuncă, Calitate, ERP (Enterprise Resource Planning), Analiza activității și performanței angajaților, Dezvoltare software, Monitorizare angajați, Productivitate în telemuncă*

Introducere

Prezenta cercetare este o lucrare științifică despre calitatea muncii desfășurate în sistem **telemuncă (munca de acasă)**, în general și despre îmbunătățirea calității în dezvoltarea aplicațiilor software de tip ERP în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă, în special. Fără a pretinde epuizarea tematicii fenomenului **telemuncă**, studiul este realizat în două etape astfel încât să poată fi surprins întregul demers de cercetare. În prima etapă studiul s-a desfășurat într-o companie dezvoltatoare de software economico-financiar (ERP - Enterprise Resource Planning - Planificarea Resurselor Întreprinderii) în care, de la debutul pandemiei de COVID-19, angajații își desfășoară sarcinile de serviciu din biroul de acasă. În cea de-a doua etapă, studiul s-a continuat în compania dezvoltatoare de software, cu adăugarea de noi elemente în cercetare, iar în paralel s-a realizat și într-o companie cu profil electric, care desfășoară activitățile de muncă de la birou.

Trăim în era informatizării, iar tehnologia informației (IT) își găsește aplicabilitatea în aproape fiecare aspect al vieții noastre, ca niciodată înainte. „Tehnologia informației a devenit o parte integrantă a organizațiilor care au alimentat cererea pentru profesioniștii IT și companii din domeniul IT.”

Mai specific, utilizarea programelor tip ERP în zona de afaceri crește capacitatea organizațiilor de a-și administra și conduce tranzacțiile financiare, de a lua decizii potrivite la momentul potrivit. Prin intermediul aplicațiilor software concepute special pentru mediile de bussines, toate datele, informațiile și cunoștințele utilizate pentru a atinge obiectivele de afaceri pot fi gestionate în funcție de nevoile și strategiile companiilor.

Produsele software variază de la mici aplicații personale la sisteme mari distribuite; de la sisteme contabile comune la sisteme operaționale strategice; de la software comercial la software open source (Xu & Brinkkemper, 2005).

Industria software cuprinde două componente majore: dezvoltare de software și servicii. Ambele presupun calitate, iar cele mai costisitoare erori și probleme apar în zona de dezvoltare a produsului software.

În acest moment, trăim schimbări importante în piața muncii. Accelerată de pandemia de Coronavirus, migrarea către „biroul de acasă” a angajaților din marile companii și nu numai, poate deveni un fenomen ireversibil. În acest context, apare necesitatea identificării unor mecanisme de evaluare a muncii depuse de la distanță. Odată cu noua organizare a activității companiilor, managerii au nevoie de strategii și de instrumente care să asigure menținerea sau chiar creșterea calității muncii depuse de către angajat.

Pandemia de COVID-19 a accelerat interesul pentru noi instrumente software pentru a monitoriza activitățile computerizate ale angajaților care lucrează de la distanță și cererea de a

oferi funcționalități de analiză mai bune, concentrându-se pe performanța angajaților și pe echilibrul dintre viața profesională și viața privată.

Schimbarea bazată pe evoluțiile tehnologice, asociată cu a patra revoluție industrială, la care asistăm în prezent a schimbat profund toate aspectele vieții, modul în care oamenii interacționează, învață, lucrează și așteptările lor în general. Spre deosebire de a doua revoluție industrială, care în secolul al XIX-lea a condus la migrația oamenilor din mediul rural în orașe pentru a lucra în fabrici, acum tot mai mulți oameni pot lucra de la distanță, de acasă (Mims, 2020). Această schimbare de paradigmă a fost facilitată mai ales de disponibilitatea largă a soluțiilor software fiabile și accesibile, dezvoltate în domeniul IT. Astăzi, majoritatea gospodăriilor au calculatoare și diferite dispozitive, conectate la internet și acest lucru permite accesul la o multitudine de platforme digitale și servicii cloud, care la rândul lor facilitează lucrul la distanță (Ogbonnaya, 2020).

Motivația cercetării a apărut odată ce teledunca a devenit o parte însemnată din viața profesională pentru mulți angajați și angajatori din întreaga lume, aceasta fiind accelerată și consolidată de pandemia COVID-19 ca o alternativă rapidă pentru a limita răspândirea virusului.

Astfel, pe fondul experienței acumulate în cei aproape 12 ani în care am activat în domeniul dezvoltării și implementării de soft integrat destinat managementului economico-financiar (aplicații de tip ERP), pornind de la complexitatea fenomenului teledunicii care generează o multitudine de necunoscute legate de productivitate, satisfacția angajaților, păstrarea calității muncii prestate, dar și din dorința de a aduce contribuții valoroase cadrului științific abordat s-a demarat realizarea prezentului studiu.

De asemenea, un aspect esențial care a condus la realizarea prezentei cercetări îl reprezintă **deschiderea spre colaborare**, manifestată atât de echipa de management a companiei în care s-a desfășurat cercetarea cât și de angajații care au devenit participanți la studiu. Colaborare a reprezentat o oportunitate mai ales din perspectiva modului în care au fost colectate datele, anume prin înregistrarea datelor din interacțiunea cu calculatorul.

În contextul actual, în care datorită pandemiei producția a migrat către munca de la domiciliu, creșterea calității produselor dezvoltate se leagă mai mult ca oricând de acuratețea mecanismelor de evaluare a muncii angajaților. Datorită lipsei interacțiunii dintre angajat și superior, evaluator, este nevoie de identificarea de noi modalități de apreciere a rezultatelor obținute de angajat și a muncii depuse. Este nevoie de conceperea și implementarea unor proceduri astfel încât teledunca să aducă satisfacție angajatului, iar între viața personală și activitatea profesională să existe o delimitare clară. Chiar dacă programul de lucru este unul flexibil, tendința este de a depăși durata programului de lucru, iar acest fapt trebuie limitat.

Angajatul trebuie să dea același randament sau mai bun muncind tot atât timp cât ar fi muncit la birou.

Studiile anterioare care au comparat performanța angajaților în mediul virtual (telemuncă) cu mediul de muncă tradițional, au avut de regulă un caracter empiric, fiind limitate la o singură organizație (MacRae, 2020), (Angelici, 2020), (Monteiro et al., 2019), sau sector industrial (Muralidhar, 2020); s-a remarcat de asemenea o proporție covârșitoare a instrumentelor de cercetare calitativă și cantitativă, dar integrarea instrumentelor analitice este doar la început (Nicolaescu, Florea, Kifor, s.a., 2020), (Huselid, 2018). Sunt demne de reținut recomandările Eurofound (Eurofound, 2020) și ILO (ILO, 2020), dar și a unor reputeți cercetători în domeniu (Huselid, 2018), (Lismont, 2017) de a intensifica cercetările în domeniul „workforce analytics”, prin evaluarea impactului acestui mod de muncă asupra angajatului, în special în ceea ce privește echilibrul viață personală – viață profesională (Ogbonnaya, 2020), (Messenger, 2019), (Reisenwitz, 2020).

O nouă „revoluție” este, se pare, pe cale să se întâmple în vremurile actuale, prin transferul maselor de angajați înapoi, spre domiciliile lor, dar și spre alte locații din care își vor desfășura activitatea. Se pare însă că această „revoluție a muncii de la distanță” care a condus la noi concepte și abordări precum telemunca, munca de acasă, birou inteligent, muncă flexibilă etc., inclusiv la nivelul reglementărilor legislative, este abia la început și că vor fi necesari ani buni pentru a înțelege cu adevărat fenomenele și implicațiile (Mims, 2020).

În contextul actual, munca la domiciliu tinde să înlocuiască munca la birou, mai ales în domeniul IT, astfel sunt necesare noi instrumente pentru asigurarea calității produselor dezvoltate. Angajații nu mai sunt supervizați de șeful de echipă și nu mai există contact direct între membrii echipei de dezvoltare. Comunicarea directă a fost înlocuită de ședințe online, iar evaluarea angajaților și măsurarea productivității muncii devine o provocare. Evaluarea corectă a activității depuse de angajat este primul pas în procesul de îmbunătățire a calității produsului rezultat.

Actualitatea cercetării și necesitatea studierii telemuncii - Noțiunea de telemuncă sau muncă de acasă apare în literatura de specialitate cu mulți ani în urmă, însă fenomenul nu a cunoscut o evoluție semnificativă. Pandemia a accelerat adoptarea telemuncii la nivel global, determinând companiile să se adapteze rapid la acest model de lucru ceea ce face ca cercetarea telemuncii să fie de actualitate și mai ales necesară în contextul continuu evolutiv al pieței muncii și al tehnologiei. Cercetarea este necesară pentru a înțelege mai bine experiența angajaților și angajatorilor în acest cadru și pentru a evalua efectele pe termen lung.

Mulți angajați doresc flexibilitatea locului de muncă și posibilitatea de a lucra de acasă sau de la distanță, iar cercetarea telemuncii poate ajuta la înțelegerea cerințelor și preferințelor lor și la dezvoltarea de politici adecvate.

Este esențial să se înțeleagă dacă telemunca afectează productivitatea și performanța angajaților, iar prezentul studiu poate oferi date pentru a evalua aceste aspecte și pentru a identifica factorii care contribuie la creșterea sau descreșterea lor.

Relevanța cercetării despre telemuncă - În domeniul cercetării telemuncii, există încă multe goluri și subiecte neexplorate, în contextul în care, nu mai este o noutate faptul că telemunca a înregistrat o creștere semnificativă în ultimii ani. Sunt încă multe aspecte importante care necesită atenție plecând de la a înțelege cum va evolua acest model de lucru pe termen lung și până la a înțelege care vor fi efectele sale asupra angajaților, angajatorilor, calității muncii prestate și economiei în ansamblu. În acest context demersul științific rămâne extrem de relevant.

O metodologie de cercetare bine elaborată este esențială pentru asigurarea validității și fiabilității rezultatelor cercetării. Stabilirea și elaborarea metodologiei de cercetare, acest pas esențial care direcționează cursul studiului, a pornit de la problema de cercetare identificată. Ansamblul metodelor utilizate a debutat cu studierea, analizarea și sintetizarea literaturii relevante pentru domeniul ales, cu scopul de a înțelege ce metode și abordări au fost folosite anterior în domeniu, dar și pentru a identifica lacunele sau problemele neadresate. Apoi, în prima etapă a desfășurării studiului, ca instrument de colectare a datelor s-a folosit o aplicație de tip keyloggers, aplicație de calculator care înregistrează orice interacțiune a utilizatorului cu calculatorul. Pentru cea de-a doua etapă a studiului, în plus față de colectarea datelor din interacțiunea cu computerul s-a adăugat metoda anchetei sociologice bazată pe tehnica chestionarului. Partea de prelucrare a datelor s-a realizat cu ajutorul unei aplicații dezvoltate în Java, creată special cu acest scop. Analiza datelor, pentru a trage concluzii și a răspunde întrebărilor de cercetare a implicat utilizarea aplicațiilor statistice Minitab (Minitab, 2023) și IBM SPSS (SPSS, 2023), dar și Excel din pachetul de programe Microsoft Office.

Stabilirea eșantionului nu a fost aleatorie, ci a depins în primul rând de gradul de utilizare a computerului de către angajați pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu, care trebuie să fie unul ridicat.

Contextul în care poate fi aplicată cercetarea – Beneficiile cercetării pot fi observate din diverse perspective. Astfel, rezultatele obținute pot furniza informații, răspunsuri, confirmări sau clarificări importante pentru acele companii în care se desfășoară activitatea în telemuncă sau poate constitui încurajare ori punct de pornire pentru acele companii unde se dorește implementarea muncii „remote”. Studiul este realizat în doua domenii de activitate

diferite, dezvoltare și implementare de software și proiectare instalații electrice, însă cercetarea nu este limitată la acestea, poate avea aplicabilitate în orice domeniu în care activitatea angajaților presupune interacțiune mare cu calculatorul.

Pe măsură ce „necunoscutele” telemuncii sunt elucidate, scade reticența de a fi adoptată și se poate considera că se asigură o continuitate a serviciilor. Faptul că o companie poate funcționa eficient în moduri variate, inclusiv prin telemuncă, asigură clienților un confort. Aceștia au garanția că vor primi servicii și suport continuu, chiar și în situații excepționale (cum ar fi pandemiile sau dezastrele naturale).

Oferirea opțiunilor de telemuncă poate face o organizație mai atractivă pentru profesioniștii talentați care doresc flexibilitate în locul de muncă, ceea ce poate contribui la atragerea și păstrarea celor mai buni angajați.

Obiectivul de bază al tezei de doctorat este acela de a desfășura un studiu științific pentru a obține rezultate și concluzii consistente și credibile despre obiceiurile și activitatea desfășurată de angajații care își îndeplinesc sarcinile de serviciu în telemuncă, cu scopul de a contribui la îmbunătățirea calității în dezvoltarea aplicațiilor de tip ERP în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă.

Pornind de la obiectivul de bază, se conturează următoarele obiective specifice:

– Identificarea și rezumarea celor mai însemnate reglementări și realizări (studii, rapoarte, normări legislative, studii de cercetare, lucrări științifice, etc.) din sfera telemuncii, cu accent pe evaluarea performanței și satisfacției angajaților;

– Stabilirea dorințelor angajatorilor (structuri de resurse umane și management) privind evaluarea angajaților din sistemul de telemuncă, KPI - indicatori cheie de performanță, analize realizate în comparație cu munca tradițională;

– Conturarea profilului socio-demografic al salariaților și a percepției acestora despre telemuncă, nivelul de satisfacție în sistem telemuncă, analize prin comparație cu munca de la birou, echilibrul dintre viața profesională și viața personală;

– Proiectarea unor modele conceptuale care să poată integra diferite instrumente și aplicații, pentru a monitoriza activitatea participanților la studiu și a servi diferitelor scopuri și evaluări bazate pe obiectivele specifice organizației.

Pentru a adopta o abordare contextuală echilibrată și a atinge obiectivele propuse, teza este structurată în patru capitole mari care sunt împărțite la rândul lor în subcapitole. Prezentarea structurii tezei de doctorat este utilă pentru a oferi o imagine clară a elementelor esențiale și a secțiunilor necesare pentru o lucrare academică de acest tip. **Primul capitol**, cel de introducere, prezintă contextul general al cercetării, stabilește obiectivele, relevanța, actualitatea și importanța acesteia în domeniul studiat.

Al doilea capitol reprezintă definirea conceptelor fundamentale ce stau la baza cercetării, printr-o amplă analiză a literaturii de specialitate. Această secțiune oferă un rezumat al cercetărilor anterioare și relevante în domeniu, evidențiind lacunele existente și justificând necesitatea cercetării efectuate. Prin analiza literaturii existente am identificat zonele neexplorate, întrebările neadresate și aspectele care au necesitat o atenție mai mare.

Cel de-**al treilea capitol** este dedicat descrierii studiului realizat. Studiul s-a desfășurat în două etape, tratate distinct în cadrul tezei, iar acestea au fost descrise cu toate etapele care le-au compus astfel:

- Scopul studiului, care descrie clar obiectivele și întrebările de cercetare pe care le-am abordat;

- Modelele conceptuale dezvoltate;

- Metodologia de cercetare folosită pentru a răspunde întrebărilor de cercetare. Include informații care descriu design-ul studiului, selecția participanților, procedurile de colectare a datelor și instrumentele folosite;

- Eșantionul studiat – descrie detaliile stabilirii eșantionului studiat;

- Colectarea și prelucrarea datelor - descrie modul în care au fost colectate datele, alegerea instrumentelor utilizate și detaliile dezvoltării și utilizării aplicației pentru prelucrarea datelor colectate;

- Analiza datelor – sunt descrise procedurile de analiză, instrumentele de statistică folosite, modul în care s-au interpretat rezultatele și cum acestea răspund întrebărilor de cercetare.

Al patrulea capitol, intitulat *Concluzii și contribuții personale*, reprezintă rezumatul și sinteza finală a rezultatelor și a interpretării acestora, bazate pe obiectivele și întrebările de cercetare. Aceste concluzii oferă o înțelegere clară a principalelor descoperiri și a impactului acestora asupra domeniului studiat. Evidențiază cum studiul desfășurat contribuie domeniului de cercetare și cunoștințelor existente, precum și importanța rezultatelor în contextul academic și practic. Pornind de la ideea că este important să recunoaștem orice constrângere, dificultate sau aspect care ar putea afecta interpretarea sau generalizarea rezultatelor, în acest capitol sunt tratate și limitele cercetării desfășurate. De asemenea, lucrarea se încheie, în mod firesc, cu descrierea direcțiilor viitoare de cercetare, subliniind posibilele direcții și aspecte care ar putea fi investigate în viitor, pe baza descoperirilor și a limitărilor identificate în cadrul cercetării curente.

Analiza activității și performanței angajaților în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă

Analiza și sintetizarea literaturii de specialitate arată că există încă multe aspecte ale telemuncii care necesită cercetare suplimentară pentru a înțelege mai bine impactul și implicațiile acestei modalități de lucru în continuă evoluție, dar și pentru a aduce contribuții semnificative și pentru a dezvolta practici și politici mai bune pentru viitor.

Așadar în inspectarea cercetărilor despre munca desfășurată de acasă nu se regăsesc aspecte concrete despre obiceiurile angajaților, astfel apar întrebări și curiozități despre distribuția activităților profesionale pe durata unei zile de lucru, despre perioadele din zi în care angajații sunt mai productivi sau sunt inactivi.

De asemenea ar fi util de aflat dacă sunt diferite rutinele de lucru din telemuncă față de cele din munca tradițională, cea de la birou, dacă activitatea angajaților din telemunca este influențată de anumite elemente din profilul angajatului și nu în ultimul rând, dacă există un echilibru între opinia managerilor despre telemuncă și cea a celor care o desfășoară, și anume angajații.

Acestea sunt doar câteva dintre aspectele neexplorate, sau explorate dar nu suficient, asupra cărora m-am orientat, aspecte care consider că pot contribui la înțelegerea mai profundă a telemuncii, un domeniu vast și în continuă schimbare și la dezvoltarea unor practici mai bune pentru a sprijini forța de muncă a viitorului.

Toate aceste aspecte insuficient explorate au condus spre stabilirea **obiectivului de bază al tezei de doctorat**, acela de a desfășura un studiu științific pentru a obține rezultate și concluzii consistente și credibile despre obiceiurile și activitatea desfășurată de angajații care își îndeplinesc sarcinile de serviciu de la biroul de acasă, cu scopul de a contribui la îmbunătățirea calității în dezvoltarea aplicațiilor de tip ERP în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă.

Analiza activității și performanței angajaților în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă. Studiu PILOT pentru o companie specializată în dezvoltarea aplicațiilor software de tip ERP

Prezentul studiu se concentrează pe angajații care lucrează de la distanță și analizează viața profesională a angajaților, căutând să răspundă următoarelor întrebări de cercetare (research questions - RQs):

RQ1: Cum sunt distribuite activitățile profesionale pe durata unei zile de lucru?

RQ2: Care sunt intervalele cele mai productive din ziua de lucru și când sunt înregistrate cele mai mari perioade de inactivitate?

RQ3: Este o zi lucrătoare diferită în telemuncă în comparație cu munca desfășurată la birou?

Model conceptual pentru analiza activității și performanței angajaților

Pentru a răspunde întrebărilor de cercetare (RQs), am dezvoltat un model conceptual, o transpunere grafică a ideilor și etapelor de parcurs pentru analiza resurselor umane (Figura 1), care vine cu o abordare structurată și poate integra diferite instrumente și aplicații, pentru a monitoriza activitatea angajatului și a servi diferitelor scopuri și evaluări bazate pe obiectivele specifice companiei.

Un model conceptual este o reprezentare abstractă a unui sistem, proces sau fenomen care ajută la înțelegerea, analiza și comunicarea ideilor și relațiilor între diferite componente ale aceluși sistem.

În conformitate cu dicționarul Oxford **modelul** este o reprezentare a realității în care principalele trăsături ale unui anumit aspect al lumii reale sunt prezentate în termeni simplificați pentru a face acel aspect mai ușor de înțeles și, adesea, pentru a facilita realizarea de predicții. (Allaby, 2020)

Punctul de plecare al modelului propus îl reprezintă configurarea elementelor conceptuale și navigarea între ele.

Generarea de cunoștințe se realizează în patru faze: colectarea, procesarea, organizarea și analizarea datelor pentru a crea informații valoroase pentru organizație.

Modelul poate procesa cantități mari de date rezultate după monitorizarea unui număr mare de angajați pentru perioade mai lungi de timp.

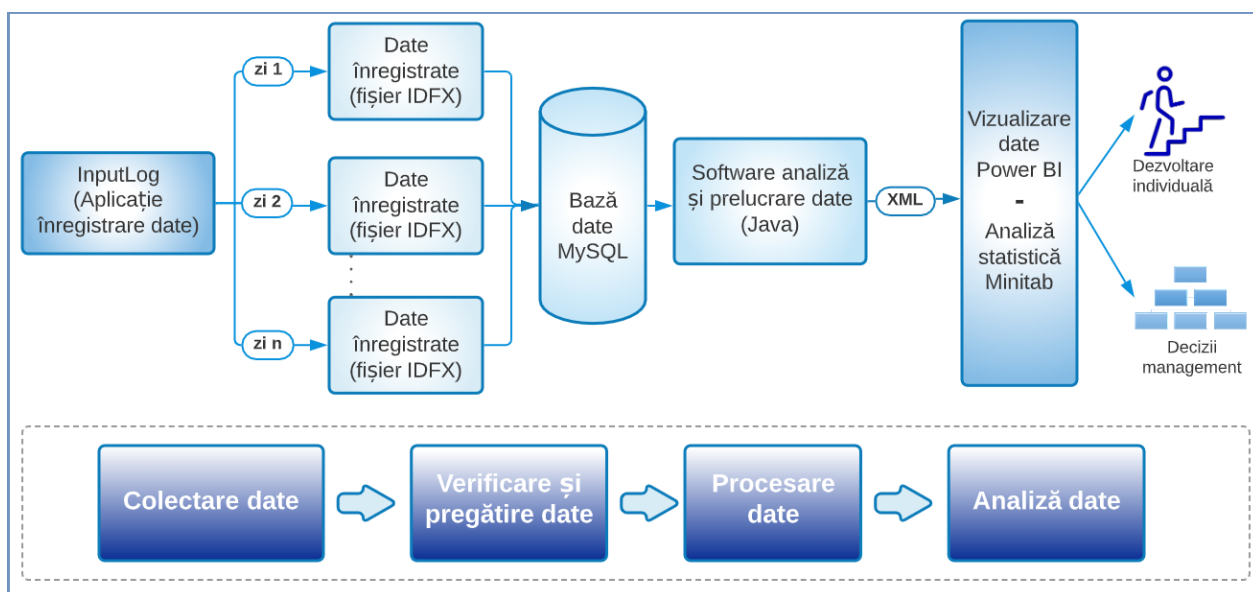


Figura 1. Model pentru analiza resurselor umane (Claudiu Vasile Kifor et al., 2021)

Analiza activității și performanței angajaților în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă. Studiu comparativ pentru două companii cu domenii de activitate diferite.

Structura, scopul cercetării și întrebările de cercetare

În esență, scopul studiilor privind telemunca este de a ajuta organizațiile și societatea în ansamblu să înțeleagă mai bine această modalitate de muncă în continuă evoluție, să dezvolte practici mai bune și să se adapteze la schimbările în curs. Aceste studii oferă date și informații pentru a lua decizii mai informate în ceea ce privește telemunca și gestionarea resurselor umane.

În această a doua etapă a studiului desfășurat, denumită etapă de aprofundare, **scopul propus**, este acela de a veni cu noi elemente care să ajute la conturarea imaginii zilelor de lucru desfășurate de angajații care își îndeplinesc sarcinile de serviciu în telemuncă, printr-o analiză cuprinzătoare asupra posibilelor legături între activitatea zilnică înregistrată a angajatului, pe de-o parte și alte variabile extrase din aplicarea de chestionare atât angajatului cât și superiorului direct. De asemenea, pentru îndeplinirea scopului fixat am analizat și activitatea înregistrată de o companie care desfășoară activitatea de la birou.

Pentru îndeplinirea scopului propus s-au formulat trei întrebări de cercetare (RQs – research questions) astfel:

RQ1: Există o relație între activitatea / obiceiurile angajatului și profilul angajatului?

RQ2: Există o relație între activitatea / rezultatele angajaților (așa cum sunt evaluate de supervizor) și autoevaluare?

RQ3: Sunt rutinele de muncă diferite între cele 2 companii în care s-a desfășurat studiul?

Modelul de cercetare propus

Modelul de cercetare propus în această a doua etapă, cea de aprofundare, respectă în cea mai mare parte structura modelului propus în prima etapă a studiului, cea pe care am considerat-o etapă pilot. În plus, acestui model i-au fost adăugate elemente de noutate care să conducă la îndeplinirea scopului formulat.

Ansamblul etapelor desfășurării studiului fiind unul complex, pentru a facilita înțelegerea modelului propus, s-a ales crearea acestuia din două perspective și anume:

- o reprezentare care evidențiază traseul datelor studiului, pornind de la înregistrarea activității zilnice a angajaților cu ajutorul instrumentelor de tip keyloggers (aplicație de calculator care înregistrează orice interacțiune a utilizatorului cu calculatorul) până la etapa finală a studiului și anume conturarea concluziilor și stabilirea limitărilor apărute. Astfel în Figura 2 sunt reprezentate cele două companii în care angajații înregistrează activitatea desfășurată la calculator, informațiile înregistrate sunt salvate într-o bază de date de tip NoSql, ulterior datele sunt exportate în format json (JavaScript Object Notation) și importate pentru

prelucrare, într-o bază de date MySQL, cu ajutorul aplicației dezvoltate în Java în etapa precedentă a studiului, etapa Pilot. Din aplicația de prelucrare a datelor sunt exportate fișiere de tip xml (Extensible Markup Language) necesare în etapa de analiză și interpretare a datelor.

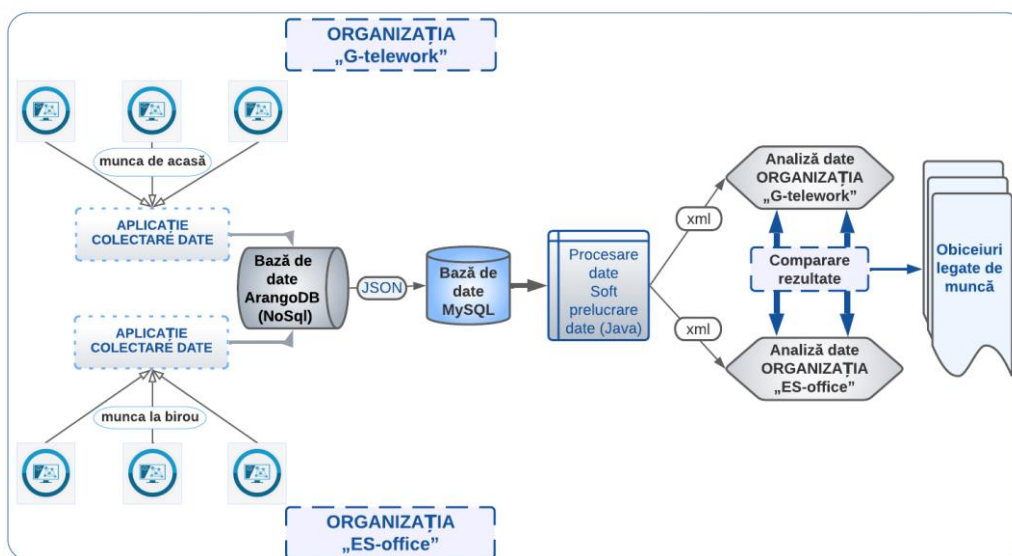


Figura 2. Model propus - ambele companii

-cea de-a doua reprezentare grafică (Figura 3) se concentrează doar pe una dintre companii și anume, compania „G-telework”. În această companie, generarea de cunoștințe pentru studiu s-a realizat atât prin înregistrarea datelor din interacțiunea angajaților cu calculatoarele cât și prin aplicarea de chestionare. Chestionarele au fost aplicate participanților la studiu și superiorului direct al acestora, urmând ca datele extrase să fie analizate împreună cu datele colectate din înregistrarea zilnică a zilelor de lucru.

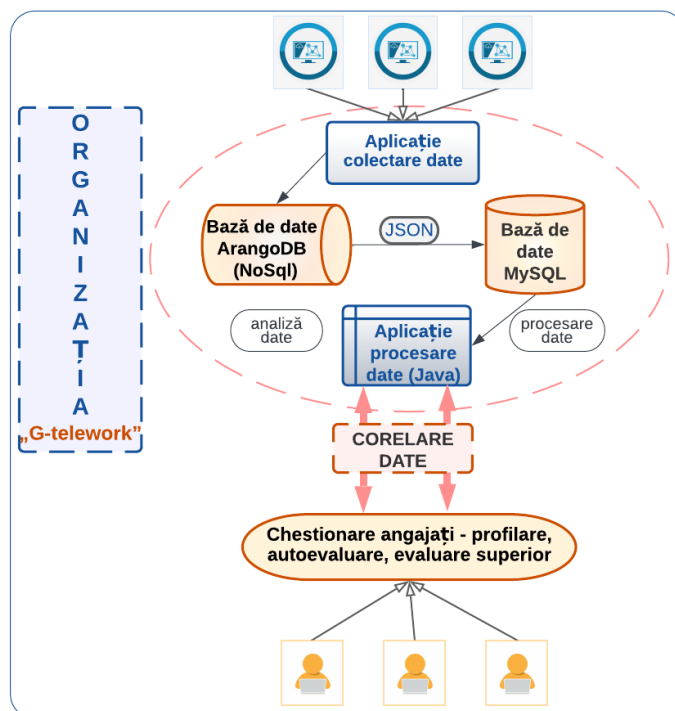


Figura 3. Model propus – compania „G-telework”

Concluzii și contribuții personale

„Visul” oricărui manager de companie este să dețină un instrument care să îi ofere într-un mod obiectiv și măsurabil gradul de performanță și de productivitate al fiecăruia dintre angajați, în condițiile în care resursa umana reprezintă o resursă complexă. Satisfacția angajatului, motivația, performanța sau implicarea sunt indicatori greu de evaluat și de măsurat chiar și în munca prestată la birou, sub coordonarea directă a șefului, dar mai ales când angajatul își desfășoară activitatea în sistem telemuncă.

Așadar, cadrul expus și instrumentele propuse în această cercetare pot fi considerate soluție pentru monitorizarea și evaluarea performanței angajaților care lucrează de la distanță. Funcționalitatea cadrului a fost testată și evaluată, pentru perioade însemnate de timp, într-o companie care dezvoltă software economico-financiar și într-o companie cu profil electric, pentru a evidenția aspecte specifice telemuncii prin comparație cu munca desfășurată la birou. Participanții la studiu, din cele două companii au fost monitorizați cu ajutorul aplicațiilor de tip keyloggers pentru o perioadă totală de aproximativ nouă luni.

Studiul a debutat, ca o etapă pilot, cu monitorizarea subiecților studiului din compania „G-telework”. Rezultatele promițătoare ale acestei etape de pre-testare a modelului propus, au condus spre continuarea cercetării având ca noutate extinderea perioadei de monitorizare a angajaților, cu adăugarea de noi elemente, anume indicatori de performanță și de profilare a angajaților care au fost parte din studiu, dar și înregistrarea activității în cea de-a doua companie, „ES – office” în care se desfășoară activitățile de muncă de la birou.

Rezultatele celor două abordări ale cercetării, desfășurate în două etape au evidențiat fațete importante ale muncii desfășurate din biroul de acasă.

În prima etapă a studiului, desfășurat în compania care desfășoară activitatea în telemuncă, „G-telework”, rezultatele au arătat obiceiuri diferite ale celor două categorii de angajați, dezvoltatori software și implementatori, în ceea ce privește structura activității de lucru, programul de lucru și interacțiunea cu computerul. Diferențele au fost, de asemenea, identificate atunci când am comparat rezultatele obținute cu cercetări anterioare care au monitorizat activitatea angajaților care lucrau de la birou. Angajații care lucrează de la distanță tind să își organizeze programul pentru un interval mai lung în timpul zilei și petrec mai puțin timp la întâlniri; timpul de programare este, de asemenea, mai lung pentru angajații care lucrează în telemuncă. Pe de altă parte, ambele categorii de angajați (tradițional și telemuncă) prezintă o muncă foarte fragmentată, schimbând ferestrele după perioade foarte scurte de activitate, cu un potențial impact negativ asupra productivității, progresului sarcinilor și calității rezultatelor.

Analizând interacțiunea cu computerul, am descris cum arată o zi de lucru tipică, introducând tipuri de activități: muncă efectivă, documentare și recreere.

Am descoperit modul în care angajații desfășoară activități legate de muncă la diferite intervale de timp și ce tipuri de aplicații folosesc. Concluzii importante s-au conturat la analiza timpului inactiv, definit ca pauze lungi și pauze scurte, deoarece astfel de rezultate pot oferi informații importante despre productivitatea angajaților și riscul de epuizare. În timp ce în acest studiu am monitorizat atât programatorii, cât și consultanții, am ajuns la concluzia că ziua de lucru arată diferit atunci când se analizează orele de început și de sfârșit ale programului de lucru, tipurile de activități și perioada de realizare a acestora.

Un alt obiectiv al primei etape de cercetare a fost acela de a afla dacă obiceiurile de lucru ale angajaților care lucrează la distanță sunt diferite de obiceiurile celor care lucrează „tradițional”, utilizând astfel de indicatori precum timpul activ/timp inactiv, respectiv timpul cu activități specifice muncii. Angajații de la distanță își extind programul de lucru pe o perioadă mai lungă, deoarece au flexibilitatea de a efectua alte activități în timpul programului de lucru. Timpul petrecut cu întâlniri este mult mai scurt în telemuncă, iar angajații par să folosească acest timp pentru programare și alte activități conexe.

Cea de-a doua etapă a cercetării, s-a desfășurat în ambele companii, „G-telework” și „ES – office” și a dezvăluit, de asemenea, informații demne de luat în seamă în tratarea subiectului telemuncă. Colectarea datelor în această etapă s-a realizat prin monitorizarea subiecților din cele două companii cu ajutorul aplicației de înregistrare a activității cu computerul, aplicație dezvoltată special cu acest scop. În plus, pentru a răspunde întrebărilor de cercetare, în compania care desfășoară activitatea în telemuncă, s-au aplicat chestionare angajaților și superiorului direct al acestora.

Rezultatele au evidențiat legături între activitatea înregistrată de participanții la studiu din compania „G-telework” și anumite elemente din profilul angajatului. Astfel, angajații care locuiesc la casă par să muncească mai mult față de angajații care locuiesc la bloc, angajații care lucrează singuri în birou se recrează mai puțin cu ajutorul calculatorului și reușesc să muncească mai mult față de cei care au „colegi” în biroul de acasă. Subiecții care au familii mai numeroase, înregistrează valori medii pentru munca efectivă mai dispersate față de subiecții cu mai puțini membrii în familie. Interpretarea rezultatelor arată că prezența altor persoane care desfășoară telemuncă în aceeași casă și numărul de copii influențează semnificativ programul de lucru al participanților la studiu. Copiii mai mici de 18 ani influențează timpul de recreere cu ajutorul calculatorului, astfel angajații cu copii mai mici de 18 ani au înregistrat un timp de recreere mai mic față de angajații fără copii. Am arătat că nivelul de fericire declarat de subiecți are efecte asupra schimbării contextului de către aceștia.

Evaluarea performanței angajatului din telemuncă de către superior și autoevaluarea acestuia sunt două procese diferite, însă sunt strâns legate întrucât vizează același lucru, activitatea angajatului și ar fi de dorit să se afle în armonie. În cercetarea desfășurată corelarea informațiilor extrase din aplicarea chestionarelor de autoevaluare și evaluare a performanței angajatului de către superior a scos la suprafață pe de-o parte tendința angajaților de a se subaprecia și pe altă parte, lipsa de pro-activitate declarată de angajați și confirmată de superior în evaluarea sa.

Comparând rutinele de muncă din cele două companii în care s-au înregistrat date, s-au conturat diferențe ce pot fi interpretate în două direcții și anume: unele diferențe pot fi considerate doar specificități ale telemuncii, în timp ce anumite deosebiri între cele două rutine, pot fi considerate îngrijorătoare. Astfel, atenție deosebită ar trebui acordată orei de finalizare a programului de lucru al angajaților din telemuncă (în jurul orei 19.00) pentru că poate indica un dezechilibru între timpul liber și timpul destinat muncii, cu posibile efecte negative pe termen mediu și lung.

Am arătat că durata medie a timpului înregistrat, dar și durata medie înregistrată pentru muncă efectivă sunt mai mari în telemuncă față de timpul înregistrat de subiecții care desfășoară activitatea de la birou, fapt ce confirmă raportările cercetărilor anterioare. În același sens, subiecții din telemuncă petrec mai mult timp pentru a se documenta și pentru a se recrea cu ajutorul computerului față de participanții care desfășoară activități de muncă în sistem tradițional. Am descoperit că există diferențe în ceea ce privește timpul destinat pauzelor și anume angajații de la birou sunt cei care au înregistrat timpi inactivi mai mari atât ca durată cât și ca număr. Din perspectiva dinamismului în interacțiunea cu computerul, de departe angajații din telemuncă sunt cei care au înregistrat mult mai multe evenimente de mouse, tastatură și focus.

Dacă imaginea zilelor de lucru de la birou nu este necunoscută managerilor, cu siguranță modul în care arată zilele de lucru desfășurate de angajați în biroul de acasă reprezintă, încă, un mister pentru superiorii acestora. Împărțind zilele de lucru din telemuncă și pe cele tradiționale, în intervale de câte două ore, am obținut o proiecție a zilelor de lucru. Din aceste reprezentări se desprind informații importante despre perioadele cele mai productive din cele două forme de muncă, perioadele cu cei mai mulți timpi inactivi, perioadele în care angajații se recrează cel mai intens cu ajutorul calculatorului sau perioadele în care aceștia aleg să se documenteze.

Utilitatea acestei cercetări ar putea fi folosită în viitoarele studii privind productivitatea angajaților care caută răspunsuri la o întrebare fundamentală pentru analiza resurselor umane - de ce unii angajați sunt mai productivi decât alții?

Identificarea și recunoașterea din timp a provocărilor cu care are de-a face angajatul în telemuncă, dar și combaterea acestora trebuie să reprezinte una dintre cele mai importante sarcini pentru supervizori.

Pentru reducerea potențialului conflict între muncă și familie, dar și pentru a reduce supraîncărcarea de muncă, liderii ar trebui să comunice politici explicite, adecvate în ceea ce privește timpul de lucru și volumul de muncă, să stabilească așteptările cu privire la sarcinile care ar trebui efectuate. Aceste aspecte fiind deosebit de importante pentru atenuarea efectelor negative în rândul lucrătorilor.

Sunt semnale, tot mai multe, că telemunca își va găsi locul în continuare și în contextul post-pandemie, devenind astfel o alternativă viabilă și profitabilă prin care angajații să desfășoare sarcinile și responsabilitățile de muncă.

Direcții viitoare de cercetare

Scopul cercetării nu este de a generaliza aceste rezultate, nici măcar la nivel de industrie, ar fi recomandate studii cu mai mulți angajați implicați și monitorizare pentru perioade mai lungi.

O continuare posibilă și firească a prezentei cercetări ar fi dezvoltarea unei **Platforme software de monitorizare și evaluare a performanțelor și satisfacției angajaților care desfășoară activitatea atât în telemuncă cât și în sistemele de muncă tradiționale**. Platforma ar putea oferi posibilitatea estimării gradului de adaptare a angajatului la locul de muncă, evaluării necesarului de instruire, modificării programului de lucru, reintegrării într-o altă echipă, estimării asupra echilibrului viața profesională / viața personală. O astfel de platformă și-ar putea găsi ușor utilitatea mai ales în cadrul perioadelor de probă pentru angajații nou veniți în companii. Companiile ar putea să formuleze politici clare și transparente privind monitorizarea angajaților în timpul perioadei de probă. Datele colectate în timpul monitorizării ar trebui să fie utilizate în mod obiectiv pentru a evalua performanța angajatului în perioada de probă. Este important ca procesul de evaluare să fie transparent și echitabil, iar angajații să aibă oportunitatea de a-și exprima opiniile și preocupările lor.

Relativ la tema de cercetare aleasă, ”Îmbunătățirea calității în dezvoltarea aplicațiilor software de tip ERP în sistemele de muncă tradiționale și telemuncă”, ar putea fi aplicată metodologia Design for Six Sigma—DMADV în ceea ce privește întregul proces de îmbunătățire a calității muncii și creșterea satisfacției angajaților care desfășoară activitățile de muncă de la domiciliu;

După cum s-a menționat anterior, Design for Six Sigma constă în 5 faze distincte: Definiție, Măsurare, Analizare, Proiectare și Validare. Fiecare fază are propriul său obiectiv, astfel încât la sfârșitul ultimei faze să se ajungă la rezultatul scontat.

1. **Definire.** În prima fază, sunt colectate date și informații despre cerințele angajatorilor (departamente de resurse umane, management) privind evaluarea acestora în sistem telemuncă. Sunt stabilite criteriile de evaluare a activității precum și criteriile de evaluare a satisfacției angajatului. Mai exact, este important de menționat ce probleme întâmpină angajatorul atunci când o parte din angajați sau chiar toți, lucrează în sistem telemuncă și cât este de mulțumit angajatul lucrând de acasă.

2. **Măsurare.** În această fază, sunt colectate automat datele referitoare la activitatea profesională desfășurată de angajați. Activitatea este cuantificată în metrici specifice. Acestea reprezintă valori de intrare în cadrul platformei proiectate.

3. **Analiză.** Caracteristicile cheie obținute în a doua fază sunt utilizate pentru a concepe designul noii platforme. Vor fi analizate informațiile colectate atât prin cercetare primară calitativă, dar și prin cercetare primară cantitativă. În funcție de rezultatele obținute, va fi proiectat un model matematic de evaluare a angajaților în regim de telemuncă, în baza stabilirii unor corelații statistice semnificative între cerințele angajatorilor și profilul socio-demografic și percepția angajaților.

4. **Proiectare.** În această fază, vor fi luate în considerare toate informațiile obținute în fazele anterioare și trebuie făcute încercări de a le respecta la maximum. Pentru proiectarea platformei de evaluare, vor fi luate în considerare cerințe precum: identificarea variațiilor de performanță ale angajaților, compararea performanței în timpul muncii la birou vs telemuncă, evaluarea nivelului de satisfacție al angajaților la locul de muncă (fizic sau virtual), estimarea echilibrului activitatea profesională / viața socială în cele 2 medii, fizic și virtual.

5. **Validare.** În această ultimă fază, platforma va fi testată într-un mediu real, în mai multe companii, va fi analizat și feedback-ul utilizatorilor în vederea corectării eventualelor erori și îmbunătățirea funcționalităților platformei, astfel încât să se poată afirma că platforma de evaluare a performanțelor și satisfacției angajaților confirmă rezultatele scontate.