



UNIVERSITATEA
LUCIAN BLAGA
— DIN SIBIU —

Școala doctorală: Inginerie și Matematică

Domeniu de doctorat: INGINERIE ȘI MANAGEMENT

TEZĂ DE DOCTORAT REZUMAT

**CAPITALIZAREA CUNOȘTINȚELOR ÎN SUCURSALELE
COMPANIILOR SPECIALIZATE ÎN CERCETARE-
DEZVOLTARE DIN INDUSTRIA DE AUTOMOBILE /
KNOWLEDGE CAPITALIZATION IN AUTOMOTIVE
RESEARCH & DEVELOPMENT OFFSHORE BRANCHES**

Student:
MARIUS-LUCIAN GAL

Coordonator:
PROF. UNIV. DR. ING. CLAUDIU-VASILE KIFOR

SIBIU 2023

CONTENTS

CUPRINS Rezumat.....	2
1. INTRODUCERE. OBIECTIVELE TEZEI DE DOCTORAT	5
2. TENDINȚE ȘI RISCURI ÎN OFFSHORING	7
3. ARHITECTURA PENTRU GESTIONAREA SARCINILOR ÎN SUCURSALELE OFFSHORE	10
3.1. APLICAREA ARHITECTURII ÎN CADRUL UNEI SUCURSALE OFFSHORE DE CERCETARE – DEZVOLTARE DIN INDUSTRIA DE AUTOMOBILE.....	11
4. CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII.....	14
ABSTRACT	
CONTENTS	1
LIST OF TABLES	3
LIST OF FIGURES.....	3
LIST OF EQUATIONS	7
LIST OF ABBREVIATIONS	7
1. INTRODUCTION. OBJECTIVES OF THE Ph.D. THESIS	9
2. THE DEVELOPMENT OF THE COMPANY BEYOND GEOGRAPHICAL BORDERS 17	
2.1 REASONS FOR OFFSHORING.....	17
2.2. STRATEGIC OPTIONS FOR OFFSHORING.....	24
RESEARCH QUESTIONS.....	28
3. TRENDS AND RISKS IN OFFSHORING	29
3.1. ANALYSIS OF TRANSFER AND INCREASE OF KNOWLEDGE IN THE OFFSHORE BRANCH.....	29
3.2. KNOWLEDGE TRANSFER IN OFFSHORE BRANCHES.....	29

3.3. ANALYSIS OF THE ORDERS REQUIREMENTS IN THE OFFSHORING CENTER	
35	
3.4. CASE STUDY – QUALITY IMPROVEMENT IN AN OFFSHORE BRANCH.....	35
4. PROJECT MANAGEMENT IN SOFTWARE DEVELOPMENT	42
4.1. PROJECT MONITORING	42
4.2. EXTREME PROGRAMMING.....	43
4.3. GANTT CHART.....	46
4.4. SCRUM	47
4.5. LEAN SIX SIGMA AND SCRUM.....	51
4.6. EMPIRICAL PROCESS CONTROL.....	53
4.7. SIMULTANEOUS ENGINEERING AND REQUIREMENTS MANAGEMENT.....	54
4.8. ADVANCED PRODUCT QUALITY PLANNING	57
4.9. KNOWLEDGE TRANSFER AND KNOWLEDGE MANAGEMENT	61
4.10. HOW PROJECT MANAGEMENT METHODS CAN BE USED TO SOLVE CRITICAL ISSUE IN OFFSHORING BRANCHES.....	79
5. ALGORITHM AND MODEL FOR KNOWLEDGE CAPITALIZATION IN AUTOMOTIVE R&D OFFSHORE BRANCHES.....	82
5.1. PROCESSING THE ORDERS FROM HQs IN OFFSHORE BRANCHES.....	82
5.2. ALGORITHM FOR ORDERS ASSIGNMENT IN OFFSHORE BRANCHES	85
5.2.1. ORDER’S DUE DATE PREDICTION	91
5.2.2. EXPERTISE ASSESSMENT	92
5.3. HUMAN RESOURCES ASSIGNMENT AND KNOWLEDGE WASTE	96
5.3.1. CASE STUDY. APPLYING THE LIMITED SPECIALIZATION APPROACH AT THE OFFSHORE BRANCH	98
5.3.1.1. HUMAN RESOURCES ASSIGNMENT.....	100
5.3.1.2. WASTE OF KNOWLEDGE AND ITS CAUSES	101
5.4. A MODEL FOR RESOURCES ASSIGNMENT IN OFFSHORE BRANCHES.....	103
5.5. THE ALGORITHM FOR ORDER ASSIGNMENT WITH ORDER PRIORITY	107

6. FRAMEWORK FOR ORDERS DEPLOYMENT IN OFFSHORE BRANCHES.....	109
7. CASE STUDY – APPLICATION OF THE FRAMEWORK FOR ORDER DEPLOYMENT IN AN OFFSHORE BRANCH.....	113
7.1.PRESENTATION OF THE COMPANY AND INTRODUCTION IN THE AUTONOMOUS DRIVING FIELD	113
7.2.FRAMEWORK FOR ORDERS DEPLOYMENT APPLIED IN AN OFFSHORE BRANCH	117
7.3.RESULTS AFTER FRAMEWORK IMPLEMENTATION.....	130
8. CONCLUSIONS AND CONTRIBUTIONS	141
SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS	144
SUMMER SCHOOLS AND CONFERENCES PARTICIPATIONS.....	145
ANSWERS FOR THE RESEARCH QUESTIONS	145
9. REFERENCES	148

Cuvinte cheie: *Calitate, Management, Cercetare-Dezvoltare, Industria Automobilelor, Offshoring, Creșterea Performanței, Expertiză.*

1. INTRODUCERE. OBIECTIVELE TEZEI DE DOCTORAT

Într-un mediu global, unde concurența este tot mai puternică, companiile analizează fiecare aspect al procesului și se străduiesc să îmbunătățească și să adauge valoare produsului final. Pentru a avea un avantaj față de concurenți, o companie ar putea promova un marketing dinamic, extinzând baza de date a clienților și oferind produse de înaltă calitate cu costuri reduse de producție; în același timp, companiile caută să crească profitul sau măcar să îl mențină pentru ca acționarii să primească veniturile prognozate (Pai et al., 2013).

Acest lucru este valabil și pentru industria de automobile, unde companiile se luptă să ofere cel mai bun preț pentru cea mai bună calitate. În special în ultimele două decenii, potrivit lui Paul Woolliscroft, presiunea asupra costurilor determină companiile să caute soluții inovatoare (Woolliscroft, 2013).

O soluție care poate stimula echilibrul companiilor pe termen mediu și lung, este offshoring-ul. În mod tradițional, strategia de offshoring includea în principal activități de producție, dar în ultimii ani această strategie a început să includă și servicii administrative și tehnice, precum și servicii avansate și funcții legate de cercetare și dezvoltare (Lewin et al. 2009; Castelli and Castellani 2013; Albertoni and Elia 2014; Davide Castellani et al., 2015). Aceasta presupune, într-o primă etapă, căutarea țărilor cu cele mai mici costuri care se potrivesc profilului companiei (Krishna et al., 2012).

Potrivit autorilor Fabienne și Eric (2012), offshoring-ul producției este transferul producției în locații proprii din străinătate precum și către alți furnizori din străinătate.

Pentru a susține și obține un avantaj față de concurenți și pentru a oferi prețuri de producție atrăgătoare, multe companii, în special de pe piețele mature din Europa, deschid noi centre de cercetare-dezvoltare în piețele situate în Europa de Est (Pai et al., 2013).

Pornind de la aceste informații, și de la experiența în domeniu, am identificat o serie de probleme comune specifice procesului de offshoring în cadrul departamentelor de cercetare-dezvoltare din industria automobilelor:

- 1) Companiile de automobile care fac offshoring, trebuie să știe în ce mod și ce procese ar trebui sau nu ar trebui să fie transferate în noua locație (Battin et al., 2001; Lamersdorf et al., 2008).

- 2) După ce sunt stabilite procesele sau comenzile care vor fi transferate către noua filială, scopul este de a obține același nivel de calitate ca în țara de origine.
- 3) Angajații din noul sediu de cercetare-dezvoltare trebuie să aibă aceeași viziune asupra întregului proces a produsului software (Carmel et al., 2005; Herbsleb et al., 2001; Herbsleb, 2007).

Este nevoie de un model complex pentru industria automobilelor care să ajute companiile în procesul de offshoring, astfel încât să se obțină cele mai bune rezultate, la un preț cât mai mic. Există factori interni și externi, care pot fi gestionați mai bine, într-un timp mai scurt, iar această îmbunătățire va veni atunci când procesul va fi aplicat și îmbunătățit într-o nouă locație, rezultând faptul că întreaga organizație poate beneficia de ideile și talentul angajaților din sucursalele offshore (Sengupta et al., 2006; Beck et al., 2001; Bhat et al., 2006).

- 4) Pentru a obține o implementare eficientă a proceselor, trebuie făcută o analiză foarte detaliată pentru cele mai comune standarde și procese ale companiei (Kedia et al., 2007).
- 5) Acest model trebuie să fie prezent în strategia companiei la nivel de conducere și este necesar să fie implementat în detaliu la nivelul fiecărui proiect.

Pornind de la aceste probleme, obiectivul acestei teze este de a dezvolta un model care să poată fi utilizat în companiile din industria de automobile care au intenția de a reloca în alte țări proiecte specifice activităților de cercetare - dezvoltare, și care să permită ținerea sub control a calității în toate etapele proiectului. Este necesar ca produsul software, care este dezvoltat sau testat în altă parte a lumii decât țara de origine a companiei, să îndeplinească atât standardele internaționale în domeniu, cele interne ale companiei, cât și standardele de calitate cerute de client.

Majoritatea companiilor își evaluează performanța în termeni de eficacitate, unde se pune accentul pe atingerea obiectivelor, misiunii și viziunii. Dar cel mai mare avantaj pentru companie este eficiența, termen care se referă la utilizarea optimă a resurselor necesare atingerii obiectivului (Bartușevičienė and Šakalytė, 2013). Accentul în teză este focalizat pe atingerea obiectivelor utilizând în mod optim resursele.

Modelul va ajuta companiile să obțină rezultate financiare mai bune fără a afecta calitatea produselor și poate fi aplicat în aproape oricare companie care intenționează să realizeze

offshoring, dacă sunt respectate principiile de bază, și cu o adaptare adecvată a proceselor și soluțiilor prezentate.

2. TENDINȚE ȘI RISCURI ÎN OFFSHORING

Atunci când un nou centru de cercetare și dezvoltare este deschis într-o țară diferită de țara de origine, noii angajați trebuie să înțeleagă, să învețe și să aplice toate procesele companiei. Dacă au loc întâlniri regulate și angajații sunt informați despre stadiul și noutățile din cadrul proiectului de testare software, acest lucru aduce șanse mai mari de succes în privința noii locații (Herbsleb et al., 2005).

Problemele comune sunt atunci când comenzile de la sediul central nu conțin toate detaliile sau nu sunt clare cu privire la sarcini; în acest caz, echipa din offshore se va confrunta cu dificultăți în rezolvarea sarcinilor primite.

Această problemă este destul de obișnuită în proiectele dintr-o nouă locație. Comenzile nu sunt descrise corect, iar problemele pot apărea într-o etapă ulterioară a ciclului de dezvoltare, de exemplu când se realizează integrarea software-ului. În primele etape, angajații nu discută problemele critice cu supervizorii tehnici și nici cu colegii lor, situație care duce adesea la implementare greșită a sarcinilor de muncă și la neîndeplinirea așteptărilor clienților. Provocările în acest caz sunt legate de pregătirea angajaților din noul centru de cercetare-dezvoltare pentru a face față diverselor situații apărute și cum poate fi îmbunătățit transferul de cunoștințe, pentru a face noua filială mai independentă.

Pe baza literaturii de specialitate și a experienței personale în domeniu, problemele care sunt comune multor centre de cercetare-dezvoltare din industria automobilelor, pot fi rezumate după cum urmează:

- comenzile, venite de la client, nu sunt complete și clare. Echipa de la sucursala offshore are nevoie de ajutor de la sediul central – fiind echipa care comunică cu clientul în mod direct, pentru a clarifica toate neclaritățile, iar acest lucru duce la întâzieri.
- cum pot fi adaptate procesele, astfel încât noua filială offshore să aibă același nivel de cunoștințe precum echipa din sediul central;
- cum pot angajații să contribuie la consolidarea cunoștințelor și experienței echipei pe baza cunoștințelor și experienței lor actuale;

- proiectele cu grad mare de dificultate sunt atribuite angajaților fără experiență. Acest lucru poate duce la diverse probleme precum nerespectarea termenului limită sau calitatea scăzută a produsului;
- la demararea activității offshore, nu este disponibil un proces de evaluare a expertizei noilor angajați;
- noile proiecte încep fără o pregătire adecvată, cunoștințe suficiente și mentorat potrivit.

În cazul în care produsul nu îndeplinește cerințele clientului, vor rezulta sarcini suplimentare care corectează neconformitățile, acest lucru având consecințe asupra prelungirii timpului de dezvoltare pentru atingerea nivelului de calitate dorit (Correia et. al., 2019).

O problemă care are un mare impact asupra calității proiectului și a termenului limită, este cea privind alocarea aleatorie a resurselor, atunci când experților le sunt repartizate sarcini de muncă care necesită un nivel scăzut de competențe sau situația când angajații începători primesc o comandă de complexitate ridicată de rezolvat.

Cel mai bun scenariu este atunci când experții își folosesc întreaga lor capacitate și își sprijină echipa în vederea îmbunătățirii cunoștințelor și a experienței (Gal and Kifor, 2020).

Pentru ca managementul să se asigure că toți angajații își folosesc întregul potențial, aduc inovație în companie și sunt angrenați în activități corelate cu expertiza lor, complexitatea sarcinii la care sunt repartizați trebuie să se potrivească cu expertiza lor.

Training-urile au un rol cheie în procesul de transfer al cunoștințelor. Prin training-uri, noua echipă formată va înțelege procesele, metodele pe care compania le folosește în proiecte și cum să rezolve diferite probleme cu eficiență maximă.

Este important ca feedback-ul și rezolvarea obstacolelor în transferul de cunoștințe să se facă cât mai curând posibil, deoarece într-o competiție globalizată, companiile trebuie să răspundă rapid solicitărilor industriei și ale clienților, să respecte noile reglementări, să ajusteze și să îmbunătățească performanța, să rămână flexibile și ușor de adaptat la noile provocări ale societății. În cazurile de offshoring, pot exista riscuri precum pierderea controlului asupra funcțiilor software-ului, pierderea concentrării angajaților și nerespectarea planurilor de afaceri. În literatura de specialitate sunt menționate cazuri când diferențele culturale au interferat cu procesul transferului de cunoștințe și au influențat negativ relația dintre sediul central și filiala offshore (Kedia et al., 2007).

Ebert subliniază că aproximativ 50% dintre proiectele offshore eșuează din cauza comunicării deficitare, a lipsei încrederii și a inexistenței discuțiilor deschise între membrii echipei despre problemele întâlnite (Ebert, 2012). Deoarece membrii echipei din sucursalele

offshore nu sunt familiarizați cu proiectele și modul de lucru al companiei, rezultatele proiectului nu vor fi cele așteptate (Liskin et al., 2012). Aceste probleme pot fi evitate dacă transferul de cunoștințe este observat îndeaproape, iar rezultatele acestor training-uri sunt verificate și dovedesc că au un impact pozitiv asupra proiectelor.

La primirea unei comenzi de la client este relevant să știm dacă echipa poate finaliza acea comandă în timpul specificat și la calitatea cerută. În sucursalele offshore, comenzile sunt într-o limbă străină pentru echipă și necesită traducere și clarificări. În offshoring, dacă comanda nu este completă și cei mai importanți pași nu sunt specificați, probabilitatea de a finaliza comanda respectivă este scăzută (Tervonen et al., 2013).

Cerințele comenzii pot fi interpretate greșit sau pot exista neînțelegeri în privința rezultatului final, iar aceste fapte pot duce la probleme mai mari atunci când sunt descoperite (Sengupta et al., 2006).

Analiza cauză – efect realizată cu specialiști din cadrul companiei și reprezentanți ai conducerii, a scos în evidență următoarele cauze care contribuie la această problemă a calității necorespunzătoare și a termenelor nerespectate din noua locație:

- alocarea aleatorie a comenzii.
- comunicare inefficientă.
- comenzile sunt incomplete – lipsa detaliilor.
- lipsa metodelor de lucru standard.

Pornind de la aceste cauze, s-au identificat următoarele soluții:

- alocarea eficientă a resurselor.
- crearea un plan de transfer de cunoștințe.
- verificarea sarcinilor de lucru.
- standardizarea metodelor de muncă.

Având în vedere aceste probleme și cauzele identificate în noile centre de offshoring de cercetare și dezvoltare, a fost creat o arhitectură care integrează modelele, algoritmi și indicatorii propuși în această teză cu scopul de a ține sub control procesele care decurg din gestionarea comenzilor de la sediul central spre filiala offshore. Aceste soluții sunt introduse în cadrul echipei în etape, astfel încât transferul de cunoștințe de la sediu central să fie ușor de urmărit și implementat.

3. ARHITECTURA PENTRU GESTIONAREA COMENZILOR ÎN SUCURSALELE OFFSHORE

Arhitectura din Figura 3.1, cuprinde etapele pentru desfășurarea comenzilor în sucursalele offshore, împreună cu modelele, algoritmi și indicatorii propuși, cu scopul de a ține sub control procesele care decurg din gestionarea comenzilor de la sediul central spre filiala offshore.

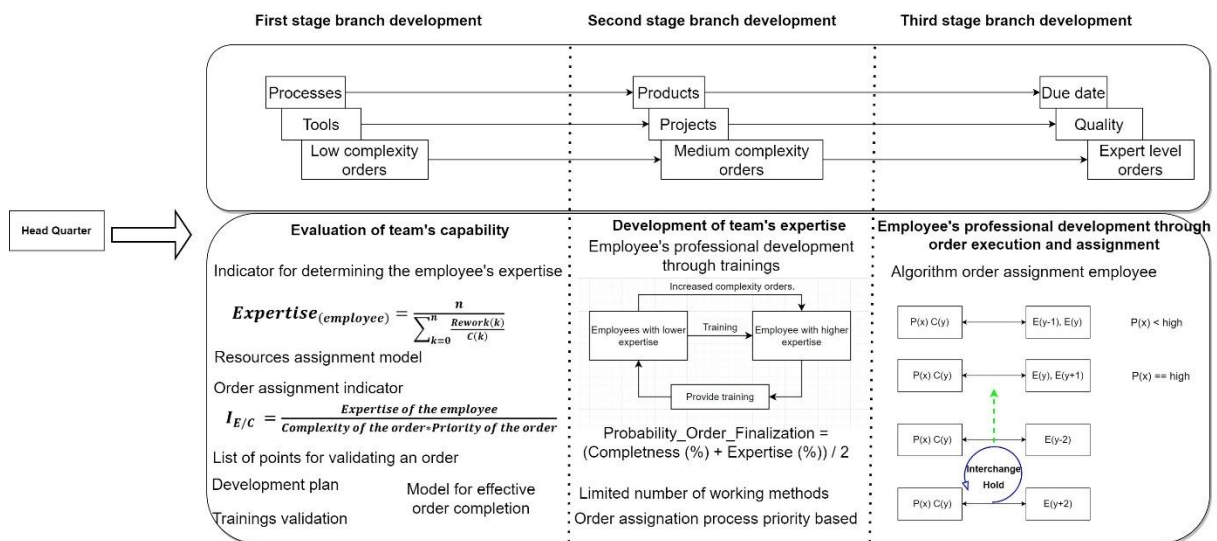


Figura 3.1: Arhitectura pentru implementarea comenzilor în filiale offshore

Acest model este ordonat cronologic, pentru ca toate soluțiile oferite să fie folosite la momentul oportun de dezvoltare al echipei.

În timp ce echipa câștigă mai multă experiență și expertiză, nivelul de responsabilitate și independență va crește până când echipa devine independentă.

Arhitectura este împărțită în trei etape care sunt puternic interconectate, așa cum se arată în Figura 3.1.

În primul pas, expertiza echipei este evaluată pentru a permite și structura armonios dezvoltarea ulterioară a cunoștințelor, astfel încât, în etapa a treia, angajații să poată rezolva sarcini de mare complexitate.

În Figura 3.2 sunt detaliate etapele planului de dezvoltare fiind evidentă dependența celei de-a doua și a treia etape față de cea anterioară și modul în care expertiza echipei crește treptat.

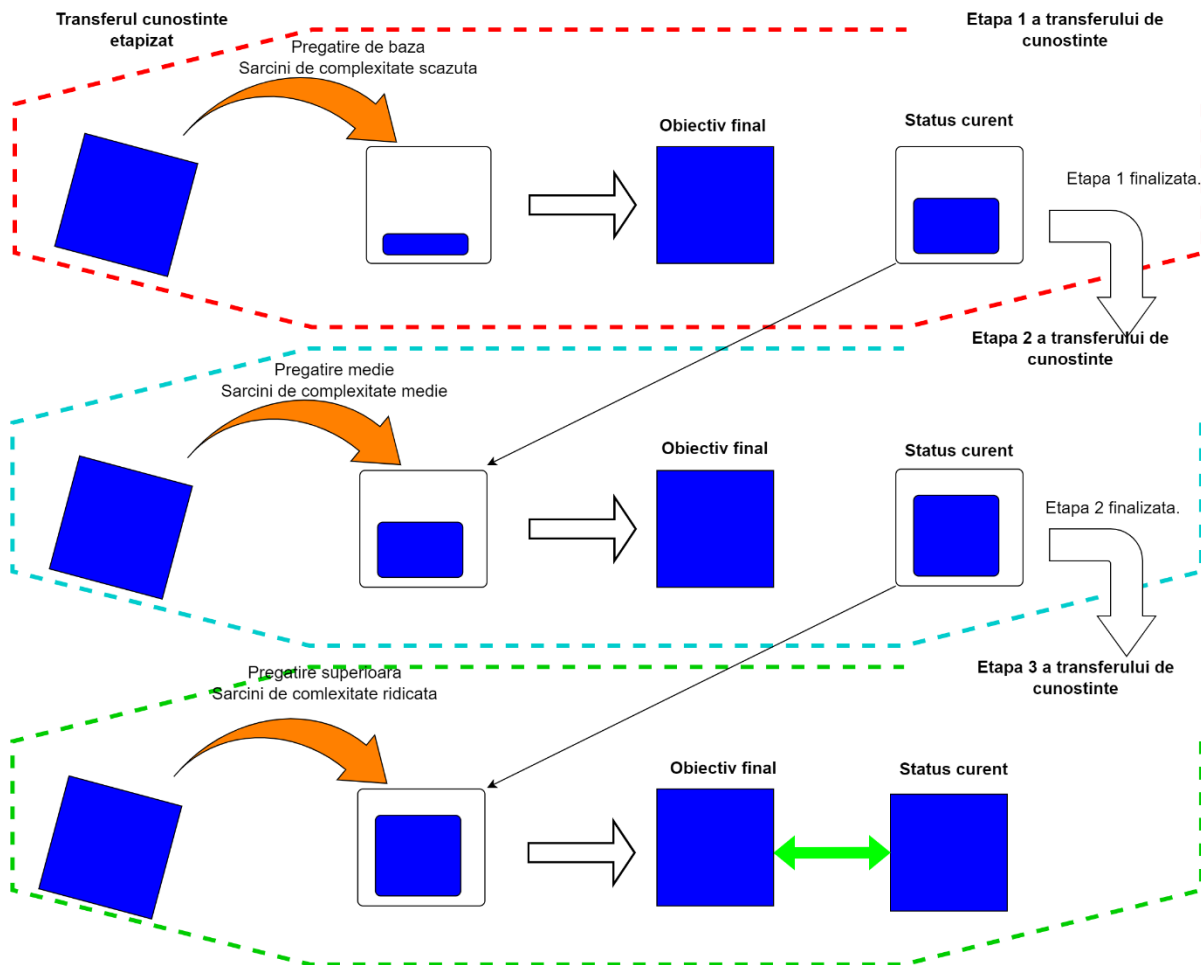


Figura 3.2: Etapele planului de dezvoltare.

3.1. APLICAREA ARHITECTURII ÎN CADRUL UNEI SUCURSALE OFFSHORE DE CERCETARE – DEZVOLTARE DIN INDUSTRIA DE AUTOMOBILE

Proiectul utilizat în acest studiu de caz este un proiect de testare software pentru un producător de mașini de top. Acest software este legat de gestionarea dinamică a mașinii, cum ar fi capacitatea de a supra vira sau sub vira în mod corespunzător prin aplicarea presiunii de frânare pe roțile individuale și ajustarea puterii motorului. În procesul de testare, funcționalitatea produsului a fost analizată și comparată cu standardele din industrie.

În sediul central lucrează la proiectul selectat 30 de angajați, numărul comenzilor procesate lunar în anul 2020, împreună cu numărul de reclamații fiind prezentate în Figura 3.3:

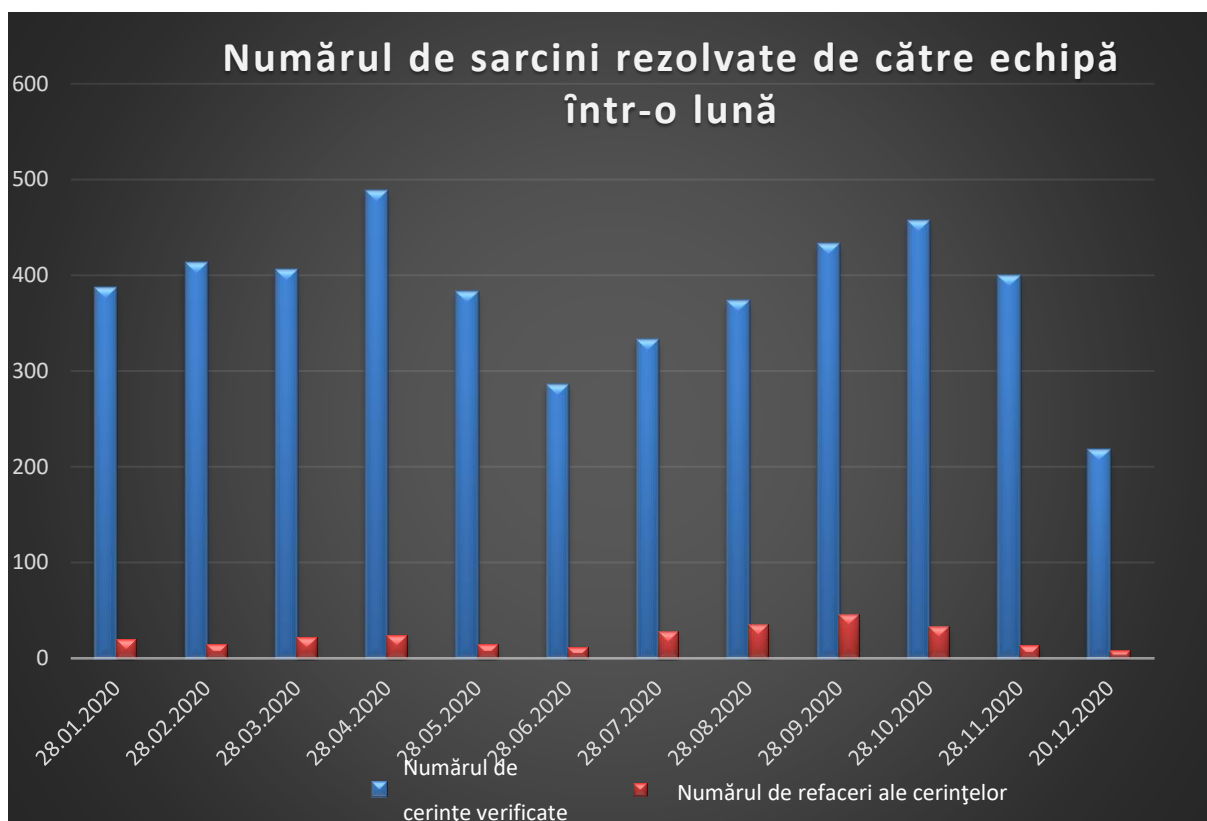


Figura 3.3: Performanța angajaților

O cerință testată înseamnă că o specificație a clientului a fost verificată și rezultatele sunt disponibile în raport. Toate controlerile electronice au un nivel ASIL specific alocat în funcție de riscul și factorul de integritate de siguranță de la ASIL A la ASIL B, C sau D. ASIL A reprezintă cel mai scăzut nivel de identificare critică de siguranță, în timp ce nivelul D reprezintă nivelul maxim de siguranță (Kosuru and Kavasseri, 2022). În testarea de nivel D, scopul este de a testa în medie patru cerințe pe zi. În Figura 3.3 se poate observa că numărul de reclamații din partea clientului este scăzut în comparație cu numărul de cerințe testate.

Filiala offshore este formată din 10 ingineri cu niveluri diferite de expertiză, iar acestei echipe i s-a alocat sarcini din același proiect de testare pentru a-i sprijini pe colegii de la sediul central.

După cinci săptămâni de la transferul proiectului în noul centru de cercetare-dezvoltare, există un număr mare de reclamații cu privire la cerințele testate (Figura 3.4), mai ales în prima săptămână unde, pentru fiecare comandă executată, sunt două reclamații:

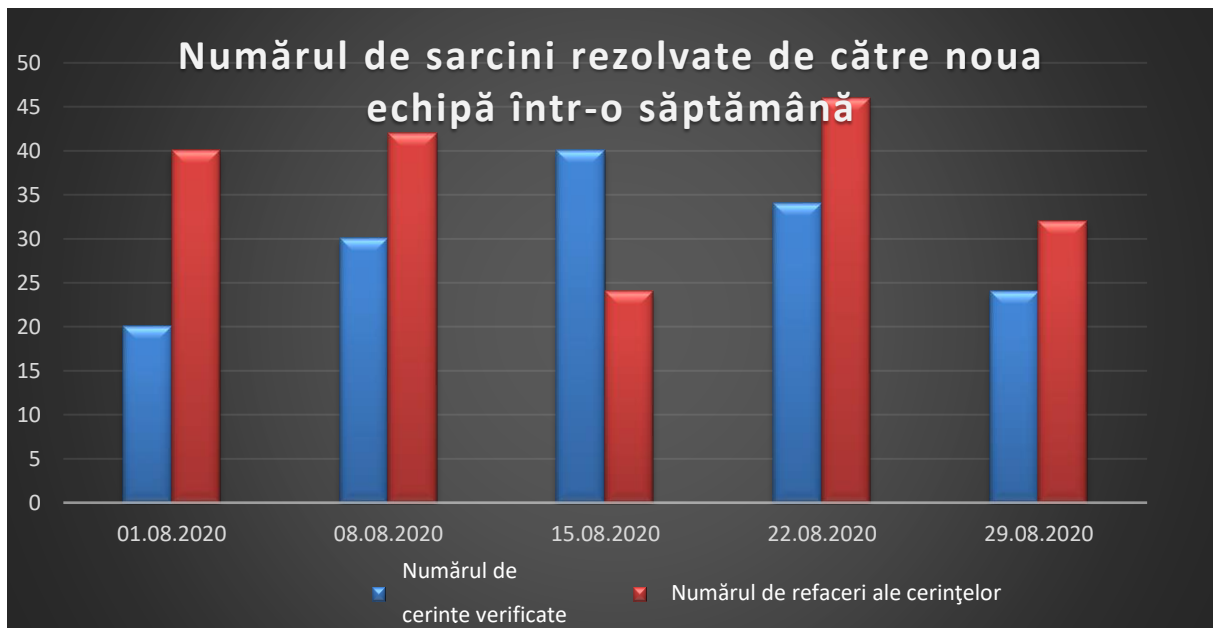


Figura 3.4: Evoluția echipei din noul centru de cercetare-dezvoltare.

Pentru a îmbunătăți procesele și a reduce numărul de reclamații, conducerea a luat decizia de a implementa, dezvolta și aplica arhitectura de alocare și rezolvare a sarcinilor în sucursalele offshore.

Prima etapă constă în următorii pași:

- *transferul de cunoștințe legat de procesele de bază;*
- *prezentarea instrumentelor software utilizate în proiecte: exemple de utilizare a acestora și sarcini de complexitate redusă pentru a înțelege modul în care sunt proiectate;*
- *primul set de comenzi - comenzi cu complexitate redusă și prioritate scăzută sau medie.*

Etapa întâi este considerată finalizată atunci când angajații sunt familiarizați cu instrumentele, procesele și proiectele din cadrul companiei și pot executa comenzi de complexitate redusă în mod independent.

Etapa a doua constă în:

- *training-uri mai complexe pentru comenzi cu complexitate medie;*
- *primul set de comenzi efectuate - comenzi cu complexitate medie și prioritate scăzută sau medie;*

- *după ce obiectivul pentru etapa a doua este îndeplinit, echipa poate crește numărul membrilor.*

Etapa a treia constă în:

- *training-uri de mare complexitate, cu instrumente și comenzi care necesită abilități și expertiză de înalt nivel;*
- *primul set de comenzi - comenzi de complexitate mare cu prioritate scăzută sau medie.*

O particularitate importantă a acestui model este flexibilitatea de a sprijini angajații, indiferent de expertiza lor actuală, să progreseze și să ajute echipa cât mai mult posibil. Astfel, am văzut exemple în care toți angajații au reușit să depășească nivelul de la care au pornit, de exemplu angajatul numărul nouă, având un palmares excelent, ajungând la nivelul în care poate rezolva chiar și comenzi care necesită un nivel ridicat de expertiză. Pe baza monitorizării evoluției, expertiza angajatului a crescut, iar sarcinile de lucru au fost atribuite pe baza unei strânse corelații între expertiza angajatului și complexitatea și prioritatea comenzii. Numărul de corecții a fost redus în mod constant, aducând o mai mare satisfacție a clienților, imediat după implementarea modelului. Considerăm că îmbunătățirea treptată propusă de acest sistem a reprezentat o componentă importantă pentru noii angajați în procesul de acumulare a cunoștințelor. O altă componentă semnificativă a acestui model, care a ajutat la obținerea acestor rezultate a fost componenta de corelare a expertizei angajaților cu complexitatea comenzilor și termenul limită al fiecărei comenzi.

Pentru a produce cele mai bune rezultate, sistemul trebuie îmbunătățit continuu, în conformitate cu evoluția proiectelor și a cerințelor clienților. Utilizând această arhitectură, noua sucursală va avea aceeași performanță cu echipa mult mai experimentată din sediul central, iar independența acesteia va crește pe măsură ce angajații ajung la noi etape în dezvoltarea expertizei lor.

4. CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII

Industria automobilelor este în continuă schimbare și adaptare la cerințele clienților, datorită concurenței în creștere, iar orice soluție care poate aduce un avantaj în atragerea clienților posedă în mod natural avantaje competitive.

Arhitectura dezvoltată în această teză de doctorat poate sprijini filialele offshore ale companiilor de cercetare - dezvoltare din industria de automobile la optimizarea proceselor,

rezultatul fiind o calitate mai ridicată și implicit un nivel sporit de satisfacție al clienților. Creșterea calității produselor software este posibilă prin creșterea expertizei echipei în ansamblu și integrarea cunoștințelor în procesul de lucru. Rezultatul cercetării este un model care poate fi utilizat de management și implicați toți membrii echipei, ei fiind sprijiniți în a evolua profesional, arhitectura propusă oferindu-le instrumentele și metodele potrivite. Creșterea cunoștințelor și a expertizei ar trebui făcută treptat pentru un control mai bun al procesului de transfer al cunoștințelor, comenzile fiind alocate în funcție de complexitatea și prioritatea lor, angajaților care au expertiza necesară pentru a finaliza fiecare sarcină de lucru.

Rezultatele prezentate în această teză sunt rezultatul a cinci ani de cercetare continuă și acoperă contribuții teoretice și experimentale:

Capitolul 1 include o introducere în domeniul automobilelor și definirea obiectivelor tezei. Scopul acestei cercetări este de a dezvolta un model care să poată fi utilizat în industria auto de către companiile de software în planurile lor de extindere a operațiunilor de cercetare și dezvoltare în alte țări. Offshoring-ul este prezentat ca o soluție adoptată de companii pentru îmbunătățirea calității și a echilibrului financiar. Capitolul prezintă, de asemenea, evoluția offshoring-ului din anii 1990 până în prezent.

În capitolul 2, DEZVOLTAREA COMPANIEI ÎN ALTE ȚĂRI, sunt analizate în detaliu motivele pentru care companiile decid să facă offshoring. Pe lângă avantajele prezentate, trebuie să ținem cont de cazurile în care companiile au eșuat în procesul de offshoring, întrucât unele obstacole majore nu au fost luate în considerare. Sunt evidențiate situații din literatura de specialitate în care companiile au greșit în acest proces de offshoring, și sunt analizate cele mai relevante motive în acest sens.

Capitolul 3, TENDINȚE ȘI RISCURI ÎN OFFSHORING, prezintă în detaliu problemele identificate în noua locație, iar soluțiile sunt propuse pornind de la cele mai importante cauze.

Fiecare cauză este analizată în detaliu și este explicat modul de manifestare în cadrul echipei, la fiecare cauză fiind adus în discuție îndemnuri din literatura de specialitate. De asemenea este explicată procedura prin care sunt selectate soluțiile care vor fi dezvoltate pentru a elimina cauzele.

În capitolul 4, MANAGEMENTUL PROIECTULUI ÎN DEZVOLTAREA SOFTWARE, ALGORITMUL ȘI MODELUL DE CAPITALIZARE A CUNOAȘTERII ÎN SUCURSELE OFFSHORE DE CERCETARE ȘI DEZVOLTARE ÎN DOMENIUL AUTOMOTIVE, sunt expuse cele mai cunoscute tehnici de management de proiect atât din

producție, cât și din industria de dezvoltare software. Aceste metode de management sunt evaluate (Tabelul 4.1) pentru a vedea cât de utile sunt pentru echipa aflată la început de drum într-o filială offshore din industria auto.

Capitolul 5, ALGORITM ȘI MODEL DE CAPITALIZARE A CUNOAȘTERII ÎN SUCURSALELE COMPANIILOR SPECIALIZATE ÎN CERCETARE-DEZVOLTARE DIN INDUSTRIA DE AUTOMOBILE, vine cu contribuții originale în domeniu, prima mențiune aici fiind Planul de Dezvoltare, plan în care fiecare angajat va fi integrat pentru a se familiariza cu instrumentele și proiectul, înainte de a începe să lucreze la sarcini efective. Modelul propus pentru finalizarea eficientă a comenzii ajută echipa să asigure un nivel ridicat de calitate pentru produsele software și ajută angajații să învețe din experiențele anterioare. Planul de dezvoltare include pașii necesari a fi parcurși, de la primirea unei comenzi până la momentul finalizării comenzii. Se propune aici și un indicator, IE/C, care va ajuta managerul de echipă în atribuirea comenzilor către angajații care au nivelul de cunoștințe cerut de fiecare sarcină. Sunt explicați termenii *Hold* și *Interchange* și sunt descrise cele mai potrivite situații pentru a fi utilizați.

Algoritm de atribuire a comenzilor (Figura 5.2) este o modalitate dorită de repartizare a comenzilor către angajați, astfel încât să nu existe discrepanțe între expertiza angajaților și nivelul de complexitate al comenzilor. Există, de asemenea, un pseudocod prezentat în Anexă, pentru a sprijini implementarea algoritmului.

În acest capitol este introdusă o ecuație *Probability_Order_Finalization*, ajutând managerul să evalueze probabilitatea de finalizare a comenzilor pe baza expertizei angajaților și a nivelului de detalii necesare pentru finalizarea acestora.

Sunt prezentate avantajele utilizării unei singure metode de a-și duce la îndeplinire sarcina la debutul perioadei de offshoring, pentru a reduce nivelul de erori și a îmbunătăți nivelul general de expertiză al echipei împreună cu un studiu de caz.

Mai departe putem observa diverse moduri în care expertiza angajaților nu este folosită la nivelul maxim, aceasta fiind în detrimentul atât al angajaților cât și al companiei. Pentru a evita acest lucru, se recomandă ca nivelul complexității comenzilor să fie cel puțin egal cu nivelul actual de expertiză al angajaților, ideal fiind un nivel sensibil mai mare al complexității sarcinii pentru a stimula echipa să se perfecționeze continuu. În Figura 5.12: Modelul de alocare a resurselor pentru o echipă nou creată, vedem și modul în care angajații sunt stimulați să dobândească cunoștințe și cum sunt capabili să evolueze în cadrul echipei.

Se propune un nou model de evaluare a instruirii (Fig. 5.13), ca validare a tuturor trainingurilor oferite. Astfel, angajații își pot exprima anonim opinia legată de eficiența instruirii, iar dacă rezultatele nu sunt satisfăcătoare, conducerea poate schimba sau adapta modul de predare.

Calea de dezvoltare a expertizei (Fig. 5.14) propune o abordare specială pentru formatori, astfel încât timpul să fie mai bine valorificat, iar angajaților să li se ofere posibilitatea de a dezvolta abilități de mentorat.

Capitolul 6, ARHITECTURĂ PENTRU ATRIBUIREA COMENZILOR ÎN SUCURSALE OFFSHORE, integrează toate modelele și algoritmiile prezentați anterior, arătând cum trebuie aplicate soluțiile și stadiul potrivit pentru acestea în funcție de evoluția echipei. Se pune accent pe creșterea cunoștințelor echipei și pe ajutorul oferit fiecărui membru al echipei în funcție de nevoile acestuia. Cadrul este testat, iar rezultatele sunt prezentate în Capitolul 7, STUDIU DE CAZ – APLICAREA ARHITECTURII ÎN CADRUL UNEI SUCURSALE OFFSHORE DE CERCETARE – DEZVOLTARE DIN INDUSTRIA DE AUTOMOBILE.

Datele fiecărui angajat din noua filială au fost colectate și verificate pentru a vedea dacă modelul a contribuit la creșterea nivelului de cunoștințe al fiecărui angajat. După cum se poate observa din tabelele și imaginile care arată evoluția fiecărui angajat, rezultatele sunt încurajatoare, iar echipa face progrese semnificative în direcția stabilită anterior.

Capitolul 7, STUDIU DE CAZ – APLICAREA ARHITECTURII ÎN CADRUL UNEI SUCURSALE OFFSHORE DE CERCETARE – DEZVOLTARE DIN INDUSTRIA DE AUTOMOBILE, se face validarea modelului propus pe o echipă nou formată dintr-un nou centru de cercetare-dezvoltare. Astfel, după aplicarea modelului, performanța fiecărui angajat este verificată, iar rezultatele sunt încurajatoare.

Capitolul 8, CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII, rezumă efectele aplicării modelului. Echipa a fost motivată și sprijinită să evolueze iar efectele au început să se resimtă în rezultatele primite de la client. Având în vedere rezultatele pozitive obținute, recomandăm aplicarea acestui model în cadrul offshoringului și subliniem că acest model nu este finalizat, ci precum suntem îndrumați de principiile managementului calității, acest model va fi supus îmbunătățirii continue.