



Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

ULBS



**Erasmus
Mundus**

Inginer Lal Mohan BARAL

**Rezumatul
Tezei de doctorat**

Conducător științific:

Prof. univ. dr. ing. Claudiu Vasile KIFOR

Facultatea de Inginerie, Domeniul Inginerie și Management

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

SIBIU 2014



INGINER LAL MOHAN BARAL

Integrarea conceptelor Managementului cunoașterii cu metodologia Six Sigma, cu aplicații în industria textilă

Thesis evaluation commission / Comisia de evaluare a tezei de doctorat:

President / Președinte:

Prof.univ.dr.ing. Liviu-Ion ROȘCA,

Universitatea “Lucian Blaga” din Sibiu

Members / Membrii:

Prof. univ. dr. ing. Claudiu Vasile KIFOR

Scientific Coordinator / Conducător științific

Universitatea “Lucian Blaga” din Sibiu

Prof.univ.dr.ing. Anca DRĂGHICI

Unviersitatea Politehnica Timișoara

Prof.univ.dr.ing. Stelian BRAD

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Prof. univ.dr. ing. Ioan BONDREA

Universitatea “Lucian Blaga” din Sibiu



CUPRINS

Abstract	6
Acknowledgments	8
Listă de abrevieri	10
Capitolul 1: Introducere în cercetare	12
1.1 Introducere	12
1.2 Problem Statement	14
1.3 Scopul cercetării	15
1.4 Bazele teoretice ale cercetării	15
1.5 Importanța studiului	21
1.6 Metodologia de cercetare	22
1.6.1 Metoda cantitativă	22
1.6.2 Metoda calitativă	23
1.6.3 Metodologia cercetării	24
1.6.3.1 Avantajele metodologiei cercetării	25
1.6.3.2 Cerințele metodologiei cercetării	26
1.6.3.3 Validarea și fiabilitatea cercetării	29
1.7 Ipotezele cercetării	31
1.8 Limitări	32
1.9 Delimitări	32
1.10 Structura tezei	33
Capitolul 2: Studiul literaturii de specialitate	35
2.1 Six Sigma și Managementul Calității Six Sigma	35
2.1.1 Definirea conceptului Six Sigma	35
2.1.2 Six Sigma și Managementul calității	36
2.1.3 Perspective ale Six Sigma și ale managementului calității	37
2.1.3.1 Perspective statistice ale Six Sigma	37
2.1.3.2 Perspective Business ale Six Sigma	37
2.1.4 Instrumente, tehnici și strategii pentru Six Sigma	38
2.1.5 Practici Six Sigma	38
2.1.5.1 Rolul Six Sigma în managementul calității	38
2.1.5.2 Six Sigma - procedură de îmbunătățire structurată	39
2.1.5.3 Matricele Six Sigma	39
2.1.6 Factorii critici de succes pentru Six Sigma	40
2.1.7 Crearea de cunoștințe cu ajutorul Six Sigma	42
2.2 Cunoștințe și Managementul cunoștințelor	45
2.2.1 Conceptul de cunoștințe	45
2.2.2 Cunoaștere tacită și cunoaștere explicită	46
2.2.3 Conversia tipurilor de cunoștințe	47
2.2.4 Managementul cunoștințelor	49
2.2.5 Elementele Managementului Cunoștințelor	50
2.2.5.1 Crearea Cunoștințelor	50
2.2.5.2 Captura Cunoștințelor	51
2.2.5.3 Organizarea Cunoștințelor	52
2.2.5.4 Stocarea Cunoștințelor	53
2.2.5.5 Diseminarea Cunoștințelor	53
2.2.5.6 Aplicarea Cunoștințelor	54
2.2.6 Instrumente ale Managementului Cunoștințelor	55
2.2.6.1 Managementul Documentelor	55
2.2.6.2 Harta cunoașterii și abilități de management	56
2.2.6.3 Informații despre baze de date și portalurile Enterprise	58
2.2.6.4 Comunități de bune practici	59
2.3 State of the art în integrarea KM cu metodologia Six Sigma	60
2.3.1 Scopul integrării KM cu metodologia Six Sigma	60
2.3.2 Modelul Raytheon Six Sigma și modelul KM	61



2.3.3 Modelul TEKIP	63
2.3.4 Procese bazate pe crearea de cunoștințe și modele de oportunități	66
2.3.5 Modelul fluxului de cunoștințe integrate în echipele chinezești Six Sigma	67
2.3.6 SECI / SIPOC – modelul buclei	70
2.3.7 Six Sigma, KM și modelul integrat Balanced Scorecard	72
2.4 Concluzii	73
Capitolul 3: Dezvoltarea nou model prin integrarea DMAIC și KM	75
3.1 Contextul și motivația cercetării	75
3.1.1 Introducere	75
3.1.2 Oportunități de creare a cunoștințelor în cadrul metodologiei DMAIC	76
3.1.3 Diferite abordări ale metodologiei Six Sigma integrate cu KM	77
3.1.4 Identificarea avantajelor și dezavantajelor modelelor existente	79
3.1.5 Concluzii	81
3.2 Modelul conceptual propus	81
3.2.1 Necesitatea și scopul modelului DMAIC- KM	81
3.2.2 Arhitectura modelului DMAIC-KM	81
3.3 Sarcini și instrumente folosite modelul propus	85
3.3.1 Introducere	85
3.3.2 Sarcini și instrumente pentru faza definirii (Define)	85
3.3.3 Sarcini și Instrumente pentru faza măsurării (Measure)	87
3.3.4 Sarcini și instrumente pentru faza analizei (Analyse)	89
3.3.5 Sarcini și instrumente pentru faza îmbunătățirii (Improve)	91
3.3.6 Sarcini și instrumente pentru faza de control (Control)	93
3.3.7 Recenziile fiecărei faze (Gate review)	95
3.3.8 Concluzii	95
Capitolul 4: Platforma IT propusă pentru metodologia DMAIC-KM	96
4.1 Introducere	96
4.2 Elemente de managementul cunoașterii (KM)	98
4.3 Ciclul KM	98
4.4 Arhitectura de bază a platformei IT	99
4.5 Sarcini și instrumente pentru crearea de cunoștințe	102
4.6 Sarcini și instrumente pentru captarea cunoștințelor	104
4.7 Sarcini și instrumente pentru organizarea cunoștințelor	106
4.8 Sarcini și instrumente pentru stocarea cunoștințelor	108
4.9 Sarcini și instrumente pentru diseminarea cunoștințelor	109
4.10 Sarcini și instrumente pentru reutilizarea / aplicarea cunoștințelor	111
4.11 Concluzii	112
Capitolul 5: Aplicarea practică a metodologiei propuse DMAIC-KM	114
5.1 Introducere	114
5.2 Metoda de aplicare a modelului integrat DMAIC-KM	116
5.2.1 Metodologia de cercetare	116
5.2.2 Contextul aplicării noii metodologii	118
5.3 Implementarea proiectelor Six Sigma folosind metodologia DMAIC-KM	118
5.3.1 Selecția și prioritizarea proiectelor Six Sigma	119
5.3.2 Studiu de caz pentru proiectul cu cel mai mare potențial	120
5.3.2.1 Faza Definirii (Define)	120
5.3.2.1.1 Pasul 1: Vocea Clientului	121
5.3.2.1.2 Pasul 2: Pregătirea hărții proiectului	122
5.3.2.1.3 Pasul 3: Descrierea activităților proiectului	125
5.3.2.1.4 Recenzia Fazei Definirii	126
5.3.2.1.5 Aplicarea ciclului KM pentru faza definirii	127
5.3.2.2 Faza Măsurării (Measure)	128
5.3.2.2.1 Etapa 1. Identificarea factorilor / variabilelor de influență (x)	129
5.3.2.2.2 Pasul 2: Pregătirea planului de colectare a datelor	130
5.3.2.2.3 Etapa 3: Validarea sistemelor de măsurare	131



5.3.2.2.4 Pasul 4: Măsurarea și colectarea datelor	133
5.3.2.2.5 Etapa 5a) Calculul capabilității procesului pentru rezerva de coasere	135
5.3.2.2.6 Etapa 5b) Calculul capabilității procesului pentru desimea cusăturii	138
5.3.2.2.7 Recenzia Fazei Măsurării	141
5.3.2.2.8 Aplicarea ciclului KM pentru faza măsurării	142
5.3.2.3 Faza Analizei (Analyse)	143
5.3.2.3.1 Pasul 1: Identificarea tuturor variabilelor potențiale care necesită îmbunătățiri	143
5.3.2.3.2 Pasul 2: Găsirea cauzei principale pentru problema analizată	144
5.3.2.3.3 Recenzia Fazei Analizei	148
5.3.2.3.4 Aplicarea ciclului KM pentru faza analizei	148
5.3.2.4 Faza Îmbunătățirii (Improvement)	149
5.3.2.4.1 Pasul 1: Generarea soluțiilor de îmbunătățire / redesign	150
5.3.2.4.2 Pasul 2: Selectarea metodelor eficiente de îmbunătățire	150
5.3.2.4.3 Pasul 3: Pregătirea planului de aplicare a îmbunătățirilor	151
5.3.2.4.4 Pasul 4: Implementarea soluțiilor de îmbunătățire	151
5.3.2.4.5 Etapa 5: Calculul capabilității procesului după soluțiile de îmbunătățire aplicate	153
5.3.2.4.6 Recenzia fazei îmbunătățirii	159
5.3.2.4.7 Aplicarea ciclului KM pentru faza îmbunătățirii	160
5.3.2.5 Faza de Control (Control)	161
5.3.2.5.1 Etapa 1: Actualizarea planului de control	162
5.3.2.5.2 Pasul 2: Implementarea / urmărirea activităților de bune practici	162
5.3.2.5.3 Etapa 3: Verificarea eficacității și eficienței îmbunătățirilor aplicate	163
5.3.2.5.4 Recenzia fazei de control	163
5.3.2.5.5 Aplicarea ciclului KM pentru faza de control	164
5.3.3 Calculul procentului de îmbunătățire a procesului	165
5.3.4 Închiderea proiectului și sărbătorirea finalizării acestuia	166
5.4 Concluzii	167
Capitolul 6: Evaluarea impactului aplicării metodologiei DMAIC-KM	168
6.1 Introduction	168
6.2 Metodologia de cercetare	168
6.3 Rezultate	170
6.3.1 Rezultatele chestionarelor aplicate	170
6.3.2 Rezultatele discuțiilor cu grupuri țintă	174
6.3.3 Aprecieri obținute în urma interviurilor semistructurate	177
6.4 Discuții și sugestii	178
6.5 Concluzii	181
Capitolul 7: Concluzii generale ale cercetării	182
7.1 Prezentarea generală a cercetării	182
7.2 Constatări și concluzii	183
7.3 Contribuții personale	186
7.3.1 Contribuții teoretice	187
7.3.2 Contribuții practice	188
7.3.3 Contribuții științifice	188
7.4 Limitări și direcții viitoare de cercetare	189
Bibliografie	191
Figuri	205
Tabele	207
Anexe	209
Anexa 1. Propunere de proiect pentru aplicații practice	209
Anexa 2. Scrisoare de recomandare din companie	219
Anexa 3. Lista publicațiilor științifice	220
Anexa 4. Curriculum Vitae	223



Abstract

În concordanță cu intensitatea și competiția acerbă în mediul de afaceri actual din întreaga lume, multe companii au implementat metodologia Six Sigma alături de alte metodologii de îmbunătățire continuă pentru a crește performanța organizațională prin reducerea variațiilor de proces. În aplicațiile Six Sigma, atât experiențele de succes cât și cele care nu au dat rezultate au fost descrise de către practicanți. Din observațiile lor, reiese că este mai important să accesezi și să utilizezi cunoștințele esențiale pentru o implementare a proiectelor Six Sigma, care adesea nu sunt finalizate cu succes din cauza lipsei unor activități neadecvate ce țin de managementul cunoștințelor.

Scopul principal al acestei cercetări este de a investiga integrarea conceptelor managementului cunoașterii (KM) cu metodologia Six Sigma, precum și modul în care conceptele KM inclusiv elemente actualizate ar putea fi integrate într-un mod structurat, sistematic și eficient cu metodologia Six Sigma pentru implementarea proiectului. Acesta a fost, de altfel, un motiv în plus de a expune avantajele aplicării conceptelor managementului cunoașterii (KM) cu metodologia Six Sigma și implementarea acestora în procesul de fabricație a produselor textile. În această cercetare, pentru început, diferite abordări legate de metodologia Six Sigma și concepte de KM sunt analizate pentru a identifica efectele tip pârgă. Apoi, a fost propus un model conceptual structurat, și anume, KM – DMAIC. O platformă IT a fost, de asemenea, realizată pentru o procedură efectiv aplicată, folosind eficient diferite instrumente KM actualizate, pentru șase elemente ale KM. După aceea, mai multe proiecte Six Sigma au fost realizate prin aplicarea metodologiei recent dezvoltate cu scopul de a îmbunătăți performanța proiectelor. În plus, impactul aplicării metodologiei DMAIC-KM a fost evaluat prin aplicarea unui chestionar și a anchetei cantitative și calitative în rândul participanților la aceste proiecte.

Rezultatele cercetării relevă faptul că etapele aplicării proiectelor Six Sigma au fost îmbunătățite în mod semnificativ după utilizarea noii metodologii. În timpul evaluării impactului aplicării noii metodologii, se observă o îmbunătățire cantitativă și calitativă a factorilor selectați, precum performanțele participanților la proiect, beneficii organizaționale și eficiența aplicării metodologiei DMAIC-KM, comparativ cu alte metodologii de îmbunătățire continuă, demonstrându-se în același timp, un impact pozitiv asupra procedurii de implementare a proiectelor Six Sigma. Din rezultatele de mai sus, se poate concluziona că metodologia DMAIC-KM propusă este o metodologie eficientă, care integrează Six Sigma și concepte de KM într-un mod disciplinat și structurat. În ceea ce privește validarea metodologiei propuse, atât prin aplicarea practică cât și prin opinia participanților, un impact pozitiv a proiectelor Six Sigma a fost realizat. Așadar, acest model poate fi utilizat pentru aplicarea în continuare în alte organizații în vederea îmbunătățirii continue a proceselor.

În plus, acest studiu ar putea fi un ghid pentru alte organizații care doresc utilizarea conceptelor KM pentru implementarea eficientă a proiectelor Six Sigma în domeniul lor de activitate. Multe organizații încearcă să introducă concepte de KM pentru a îmbunătăți performanța proiectelor Six Sigma. Dar nu toate au un succes semnificativ din cauza lipsei unui model actualizat și structurat. Noul model DMAIC-KM propune eliminarea acestor lacune prin integrarea instrumentelor KM actualizate într-o platformă IT în scopul de a utiliza cunoștințele create în fiecare fază a DMAIC. Pe de altă parte, abordări existente ale Six Sigma și KM integrat au fost aplicate în domeniul asistenței medicale, ingineriei aerospațiale sau automotive. Dar nici o aplicație nu a fost identificată în procesele de fabricație din industria textilă. Prin urmare, acest studiu este un exemplu unic, care demonstrează necesitatea aplicării conceptelor managementului cunoașterii (KM) cu metodologia Six Sigma în procesele de fabricație a produselor textile.

Keywords: *Six Sigma, DMAIC, Knowledge Management, Integrated Model, Project Performance, Textile Manufacturing, Application Impact.*



Capitolul 1: Introducere în cercetare

Capitolul introductiv al tezei începe cu o scurtă introducere a cercetării de față, urmată de descrierea problemei, scopul cercetării, bazele teoretice, importanța studiului, metodologia de cercetare, ipoteze privind cercetarea de față, concluziile și limitările cercetării. O scurtă descriere este prezentată mai jos:

- Six Sigma este o strategie de îmbunătățire continuă a calității pentru o organizație care este folosită în multe domenii de activitate. În general, Six Sigma este o metodologie de îmbunătățire a procesului prin reducerea defectelor produselor, minimizarea variațiilor de proces și îmbunătățirea capacităților în procesele de fabricație. Obiectivele Six Sigma sunt creșterea marjei de profit și reducerea costurilor, prin reducerea la minim a ratei de defecte pentru produsele realizate. De asemenea, crește satisfacția clienților și fidelizarea acestora prin oferta de cel mai bun produs de clasă cu cea mai bună performanță de proces (Pyzdek, 2003).
- Diferiți cercetători au demonstrat aplicarea cu succes a metodologiei Six Sigma în diferite domenii, cum ar fi industria auto, întreprinderile mici (Desai, 2006), procese de producție (Kumar et al, 2007 (Chen et al., 2005); Tong et al., 2004) și servicii (Dreachsln și Lee, 2007; Kumar et al, 2008a). Alături de exemple de succes, există câteva exemple de eșecuri în aplicarea metodologiei Six Sigma, atunci când s-a încercat o îmbunătățire continuă în cadrul organizațiilor. Whirlpool este unul dintre aceste exemple. Cercetătorii au fost de părere că unul dintre posibii factori de eșec menționați mai sus este lipsa unui management adecvat și utilizarea unor cunoștințe de expertiză, în neconcordanță cu natura problemelor.
- Pe de altă parte, pentru industria textilă, calitatea produselor este esențială și diversitatea de produse este, de asemenea, o preocupare critică (Pande, Neuman, și Cavanagh, 2000a, p. 24). Variațiile în procesul de producție a textilelor sunt inacceptabile contribuind la apariția unor defecte, respectiv costuri de producție mai mari, profit redus și nemulțumirea clienților. Îmbunătățirea nivelului calității pentru fabricarea produselor textile este într-o continuă creștere. Datorită intensității și ritmului competitiv din lumea afacerilor de azi, multe organizații mari de producție textilă au căutat strategii, cum ar fi TQM, balance scorecard, certificarea ISO și Six Sigma-de îmbunătățire a proceselor și calității produselor (Taner, 2012). Unii cercetători au documentat o serie de inițiative în ceea ce privește punerea în aplicare a proiectelor Six Sigma în industria textilă (Das et al, 2007; Mukhopadhyay și Ray, 2006; Karthi et al, 2013), folosind DMAIC de bază sau proceduri LEAN. În plus, Kumar și Sundaresan (2010) au subliniat faptul că industria textilă este un domeniu cu o mulțime de variații și defecte în procesele de fabricație. Așadar aplicarea Six Sigma este o necesitate pentru acest domeniu. Dar trebuie aleasă o metodă corectă și inovativă în aplicarea proiectelor Six Sigma în vederea atingerii scopului propus. În acest sens, KM este un ingredient important pentru aplicare. Abordarea integrată a Six Sigma și KM ar putea reprezenta metoda potrivită și inovativă pentru a obține avantaje semnificative din aplicarea metodologiei Six Sigma.

Obiectivele cercetării

Scopul acestei cercetări a fost de a investiga fenomenele interactive ale conceptelor de gestionare a cunoștințelor în procesul de implementare Six Sigma, precum și modul în care concepte de managementul cunoștințelor ar putea fi integrate într-un cadru Six Sigma pentru implementarea unui proiect în procesul de producție. Un alt scop a fost acela de a arăta avantajele aplicării KM în implementarea unui proiect Six Sigma. Deci obiectivele specifice au fost următoarele:



- Dezvoltarea unei abordări conceptuale inovatoare care integrează elemente actualizate de managementul cunoștințelor cu metodologia Six Sigma în urma analizei unor abordări anterioare.
- Crearea unei platforme IT pentru KM în vederea dezvoltării noii metodologii.
- Pentru a valida noua metodologie prin aplicarea practică în cadrul proceselor de fabricație din industria textilă.

Metodologia de cercetare

Ca toate celelalte cercetări, rezultatele cercetărilor prezentate în această teză se bazează pe utilizarea adecvată a unei metodologii de cercetare. Împreună cu metodologiile tradiționale de cercetare academice, cantitative și calitative, o abordare practică de cercetare (Lewin, 1946, 1947), a fost de asemenea utilizată.

Metode cantitative au fost aplicate pentru:

- calcule statistice ale măsurării performanțelor procesului în timpul aplicării proiectelor Six Sigma
- calculul procentului de câștig realizat prin aplicarea noii metodologii.
- interpretarea datelor din chestionarele colectate cu feedback-ul participanților la proiect.

Metode calitative au fost aplicate pentru:

- analiza unei game largi a literaturii de specialitate, în scopul propunerii unui nou model care integrează Six Sigma și concepte de KM.
- analiza diferitelor tipuri de instrumente specifice KM în vederea integrării acestora în cadrul unei platforme IT.
- analiza opiniilor colectate de la participanții din cadrul proiectelor Six Sigma

Metodologia de cercetare practică

- pentru implementarea metodologiei Six Sigma în procesul de producție textilă.

Structura tezei,

Teza este structurată pe 7 capitole, însumând 231 de pagini, 81 de figuri, 50 tabele, 4 anexe și 201 referințe bibliografice.

Capitolul 1 este compus din 10 subcapitole și debutează cu o scurtă introducere a cercetării din prezenta teză, prezentarea problemei, scopul cercetării, limitări și concluzii.

Capitolul 2 detaliază literatura de specialitate referitoare la subiectul cercetării și este structurat în 3 părți. În prima parte se arată implementarea metodologiei Six Sigma și background-ul obținut în urma acestei implementări. A doua parte cuprinde cercetare detaliată cu privire la managementul cunoștințelor, care este cel mai relevant pentru un studiu al metodologiei Six Sigma. Ultima parte a acestui capitol conține o descriere a ceea ce am putea numi State of the Art referitoare la integrarea conceptelor managementului cunoașterii cu metodologia Six Sigma.

Capitolul 3 se referă la noua metodologie propusă, și anume metodologia DMAIC-KM. Un background detaliat și motivația pentru dezvoltarea unei noi metodologii au fost descrise la începutul acestui capitol. A fost realizată o analiză aprofundată a literaturii de specialitate referitoare la Six Sigma și KM modelul integrat, care să justifice necesitatea aplicării noii metodologii propuse. După aceea, este prezentată arhitectura metodologiei propuse. Etapele și instrumentele pentru această metodologie ce urmează a fi utilizate sunt de asemenea subliniate în ultima secțiune a acestui capitol.



Capitolul 4 prezintă o descriere detaliată a unei platforme IT, care a fost dezvoltată ca urmare a cercetării de față pentru executarea eficientă a metodologiei DMAIC-KM nou implementată. În acest capitol, procedura de selectare a elementelor actualizate pentru ciclul KM a fost descrisă și apoi a fost prezentat modelul arhitectural care a stat la baza realizării platformei IT. În ultima parte a acestui capitol, au fost evaluate diferite instrumente KM pentru platforma IT.

Validarea metodologiei recent dezvoltată printr-o aplicație practică a fost prezentată în capitolul 5. Acest capitol include: metodologia și contextul aplicării precum și descrierea etapelor de implementare a conceptelor managementului cunoașterii cu metodologia Six Sigma Six - DMAIC-KM. Cel mai important, procedurile KM și aplicarea acestora în fiecare etapă a DMAIC au fost explicate clar. Îmbunătățirea performanței proiectului ca urmare a aplicării KM a fost calculată statistic. Acest capitol se încheie cu o scurtă concluzie cu privire la rezultatele proiectelor realizate practic, care susțin validarea metodologiei DMAIC-KM.

Capitolul 6 prezintă evaluarea impactului aplicării metodologiei DMAIC-KM în implementarea proiectelor Six Sigma. Evaluarea a fost realizată prin cercetare cantitativă, discuții cu grupuri țintă și interviuri semistructurate. Procedura de implementare detaliată și concluziile de la fiecare etapă au fost realizate fie prin prezentare cantitativă sau calitativă. Toate constatările sunt analizate critic pentru a găsi efectele de pârgie ale metodologiei DMAIC-KM la aplicarea proiectelor Six Sigma.

Capitolul 7 prezintă concluziile generale ale cercetării, structurate în trei părți. În prima parte, o concluzie generală a studiului a fost punctată. Contribuțiile personale ale cercetătorului în cadrul acestei teze sunt evidențiate. În cele din urmă, cercetările / oportunitățile viitoare legate de acest studiu sunt de asemenea discutate.

Capitolul 2: Literatura de specialitate

Literatura de specialitate prezintă o gamă largă referitoare la originile aplicării metodologiei Six Sigma ca parte a managementului calității, diferite perspective de management al calității Six Sigma, instrumente și tehnici utilizate pentru implementarea proiectelor Six Sigma și principala strategie utilizate pentru implementarea acestora. Factorii critici de succes și posibilităților de creare a cunoștințelor au fost identificate în literatura de specialitate. Acest capitol descrie, de asemenea, conceptul de cunoștințe, managementul cunoștințelor (KM), tehnicile de conversie a cunoștințelor, diferite elemente ale KM, instrumentele și tehnicile folosite pentru KM bazate pe o gamă largă din literatura de specialitate. În cele din urmă, strategii State of the Art au fost analizate, care integrează cadrul Six Sigma cu concepte KM existente în literatura de specialitate. Rezultatele din literatura de specialitate sunt prezentate mai jos:

- Six Sigma este un program de management al calității pentru îmbunătățirea performanței de proces prin reducerea variațiilor, care se concentrează pe îmbunătățirea continuă și inovatoare. Metodologia Six Sigma este utilizată pentru a îmbunătăți calitatea produselor, serviciilor și proceselor în diferite domenii, inclusiv de fabricație, dezvoltarea de noi produse, marketing, vânzări, finanțe, sisteme de informare și administrație.
- Six Sigma are două perspective majore. Una este perspectivă statistică, iar alta este perspectiva de afaceri. Din punct de vedere statistic, termenul de șase sigma este definit ca având mai puțin de 3,4 defecte la un milion de produse realizate sau o rată de succes de 99.9997%, în cazul în care sigma este un termen folosit pentru a reprezenta variația mediei de proces. Din punct de vedere comercial, Six Sigma este definită ca o "strategie de afaceri folosită pentru a îmbunătăți



profitabilitatea afacerii, pentru a îmbunătăți eficacitatea și eficiența tuturor operațiunilor în vederea satisfacerii sau depășirii nevoilor și așteptărilor clienților".

- Six Sigma este o abordare sistematică bazată pe date. Se folosește metodologia DMAIC - definește, măsoară, analizează, îmbunătățește, controlează în scopul de a perfecționa procesul existent, și de asemenea se utilizează metoda de proiectare 6 sigma – DFSS – pentru dezvoltarea de produse noi (GE, 2004). Există multe instrumente statistice importante și tehnici care sunt utilizate în mod sistematic în fiecare etapă a DMAIC și DFSS în scopul de a găsi cauza rădăcină a problemei și de a elimina problema prin aplicarea unor soluții de îmbunătățire eficiente. Dintre toate acestea, următoarele sunt considerate mai importante: Vocea Clientului, SIPOC, Controlul Statistic al Procesului, Analiza Capabilității de Procesului, Analiza de Sistemului de Măsurare, Design de experiment, Quality function deployment, Failure mode and effects analysis, Regresii statistice, Analysis of means and variances, Analiză a cauzelor rădăcină, Cartografierea proceselor, ș.a.
- Compania construiește o structură de roluri în proiectul Six Sigma pentru îmbunătățirea calității proceselor, prin atribuirea de diferite roluri și responsabilități pe nivele diferite, experților din posturi cheie de conducere ale căror acțiuni cumulate să ducă la o îmbunătățire continuă. Titulaturile pentru experți sunt desemnate astfel: Campion, Maestru Black Belt, Green Belt ca o ierarhie de sus în jos.
- Diferiți cercetători au identificat diverși factori critici de succes pentru implementările Six Sigma. Cei mai frecvenți și mai importanți sunt: Managementul angajamentului și implicării în proiect, Înțelegerea instrumentelor și tehnicilor metodologiei Six Sigma, legătura dintre Six Sigma și strategia de afaceri, legătura dintre Six Sigma și clienți, Selecția proiectelor, recenzia și supravegherea acestora, infrastructura organizațională, Schimbările culturale, Abilități de managementul proiectelor, Corelarea Six Sigma cu furnizorii și resurselor umane din companie și Educația continuă și formarea profesională a managerilor și a participanților în astfel de proiecte. În funcție de opiniile diferite ale cercetătorilor și de asemenea, ghidul ISO privind Six Sigma (ISO 13053-1, 2011), reiese faptul că, managementul cunoștințelor este un alt element cheie al implementării cu succes în cazul proiectelor 6 Sigma.
- Din literatura de specialitate cercetătorii opinează că, DMAIC este cel mai important loc de aplicare, a noilor cunoștințe create în timpul recenziei după fiecare fază (gate review), în timpul identificării cauzelor rădăcină și în timpul activităților de rezolvare a problemelor. Toate aceste cunoștințe create pot fi împărtășite și diseminate în cadrul participanților din echipele proiectelor Six Sigma.
- Cunoașterea este un concept greu de definit. Nonaka și Takeuchi (1995) definesc cunoștințele ca fiind convingeri reale justificate. Potrivit Pillania (2009) "Cunoașterea" este definită ca un set întreg de: intuiție, raționament, înțelegere, experiențe legate de tehnologii, produse, procese, clienți, piețe, concurență și așa mai departe, care permite o acțiune eficientă.
- Astăzi, cunoașterea este privită ca o proprietate cheie și un activ valoros, care stă la baza unei dezvoltări constante, ca un avantaj competitiv permanent al unei organizații. În climatul actual de creștere a concurenței la nivel global, nu există nici o îndoială cu privire la valoarea cunoașterii și învățării care să ducă la cunoaștere, pentru îmbunătățirea competențelor organizației (Preto și Revilla, 2004). Organizațiile trebuie să ia în considerare strategii inteligente de adaptare la procesele de management al cunoștințelor pentru a reuși în mediile competitive de astăzi (Kangas, 2005).
- Cercetătorii au identificat două tipuri principale de cunoaștere: cunoaștere tacită și cunoaștere explicită. Cunoașterea tacită este aceea stocată în creierul unei persoane. Cunoașterea explicită este cea conținută în documente sau alte forme de stocare, altele decât creierul uman. Prin urmare,



cunoștințele explicite pot fi stocate sau transformate în facilități, produse, procese, servicii și sisteme. Ambele tipuri de cunoaștere pot fi produse ca urmare a unor interacțiuni sau inovații (Skyrme, 2002). Nonaka (1997) menționează cele patru moduri de conversie a cunoașterii de la o formă la alta, cum ar fi i) socializare (de la cunoștințele tacite ale individului la membrii grupului), ii) externalizarea (de la cunoștințe tacite la cunoaștere explicită), iii) combinarea cunoștințelor (de la cunoștințe separate în mod explicit la cunoașterea explicită sistematizată), și iv) internalizare (de la cunoștințe în mod explicit la cunoștințe tacite).

- Managementul cunoașterii (KM) poate fi definit simplu ca: a face ceea ce este necesar pentru a obține cele mai multe resurse ale cunoașterii. KM este privit ca o disciplină ce în ce mai importantă care promovează creația, schimbul și valorificarea cunoștințelor companiei. Factorii care generează cunoștințe reprezintă infrastructura esențială pentru creșterea eficienței activităților de management al cunoașterii. Cei mai importanți dintre aceștia sunt tehnologia, structura și cultura organizațională (Gold et al, 2001). Oamenii de știință au identificat diferite elemente ale managementului cunoașterii. Dar cercetătorii au identificat șase elemente importante actualizate, cum ar fi: i) crearea de cunoștințe, ii) captarea acestora, iii) organizarea, iv) depozitarea, v) diseminarea și vi) aplicarea de cunoștințe, care sunt foarte importante pentru o procedură eficientă de aplicare a KM.
- Analiza literaturii de specialitate identifică, de asemenea, unele instrumente importante care sunt folosite pentru gestionarea cunoștințelor din companie în mod corespunzător. Aceste instrumente sunt: managementul documentelor, harta cunoștințelor și competențelor, baze de date și portaluri de informații referitoare la întreprinderi și comunitățile profesionale. Recent, cercetătorii au descoperit marile avantaje ale comunităților profesionale. Companii de renume mondial, cum ar fi Raytheon, Compaq (în prezent CP), Ford, Halliburton au stabilit, de asemenea, comunități profesionale cu inițiative Six Sigma și au înregistrat un real succes.
- În timpul analizei literaturii de specialitate legată de integrarea KM și Six Sigma, s-a constatat că unele modele sunt deja disponibile, cum ar fi: modelul Raytheon Six Sigma, TEKIP Model, Process-based Knowledge Creation and Opportunities Model, Modelul fluxului de cunoștințe pe baza echipei chinezești Six Sigma, SECI / SIPOC – modelul buclei, Six Sigma, KM and Balanced Scorecard integration model.
- Literatura de specialitate a identificat, de asemenea, numeroase moduri în care managementul bazat pe cunoștințe poate fi integrate cu abordări ale metodologiei Six Sigma. Dar, în inițiativele existente, conceptele KM sunt integrate parțial sau în mod sporadic cu abordări generale sau modificate ale Six Sigma. Integrarea cu DMAIC, care este principala metodologie de rezolvare a problemelor Six Sigma, nu este evidențiată.

Capitolul 3: Dezvoltarea unui model nou de DMAIC integrat cu KM

În acest capitol, modelele existente au fost analizate critic, luând în considerare efectele lor pârghie și au fost identificate lacunele și problemele care conduc la necesitatea de a dezvolta un nou model. Apoi un model nou conceptual propus a fost descris, model care integrează DMAIC și concepte KM. Metodologia, instrumentele și tehnicile care trebuie utilizate pentru modelul propus au fost de asemenea explicate.

Modelul conceptual propus

Principalele obiective ale modelului propus sunt: i) să integreze concepte de KM cu metodologia de management al calității Six Sigma, ii) de a executa proiecte Six Sigma, prin utilizarea DMAIC și

instrumente recomandate în scopul de a îmbunătăți performanța organizațională, și iii) de a mări performanța proiectului realizat pe baza 6 Sigma și prin utilizarea metodologiei KM.

Arhitectura modelului DMAIC-KM

Modelul propus DMAIC-KM (figura 1) este un model conceptual integrat, care este dezvoltat ca parte a sistemului de management al calității Six Sigma și care are următoarele componente sarcini, instrumente, activități, cunoștințe de management, platformă IT și metodologie de evaluare a performanțelor proiectului. Toate aceste elemente sunt legate în rețea într-o platformă orizontală în vederea conectării procedurilor de management al cunoașterii cu metodologiile managementului calității. Acest model va fi bazat pe etapele DMAIC de rezolvare a problemelor și a necesitat trei factori-cheie pentru a efectua cu succes procedura de gestionare.

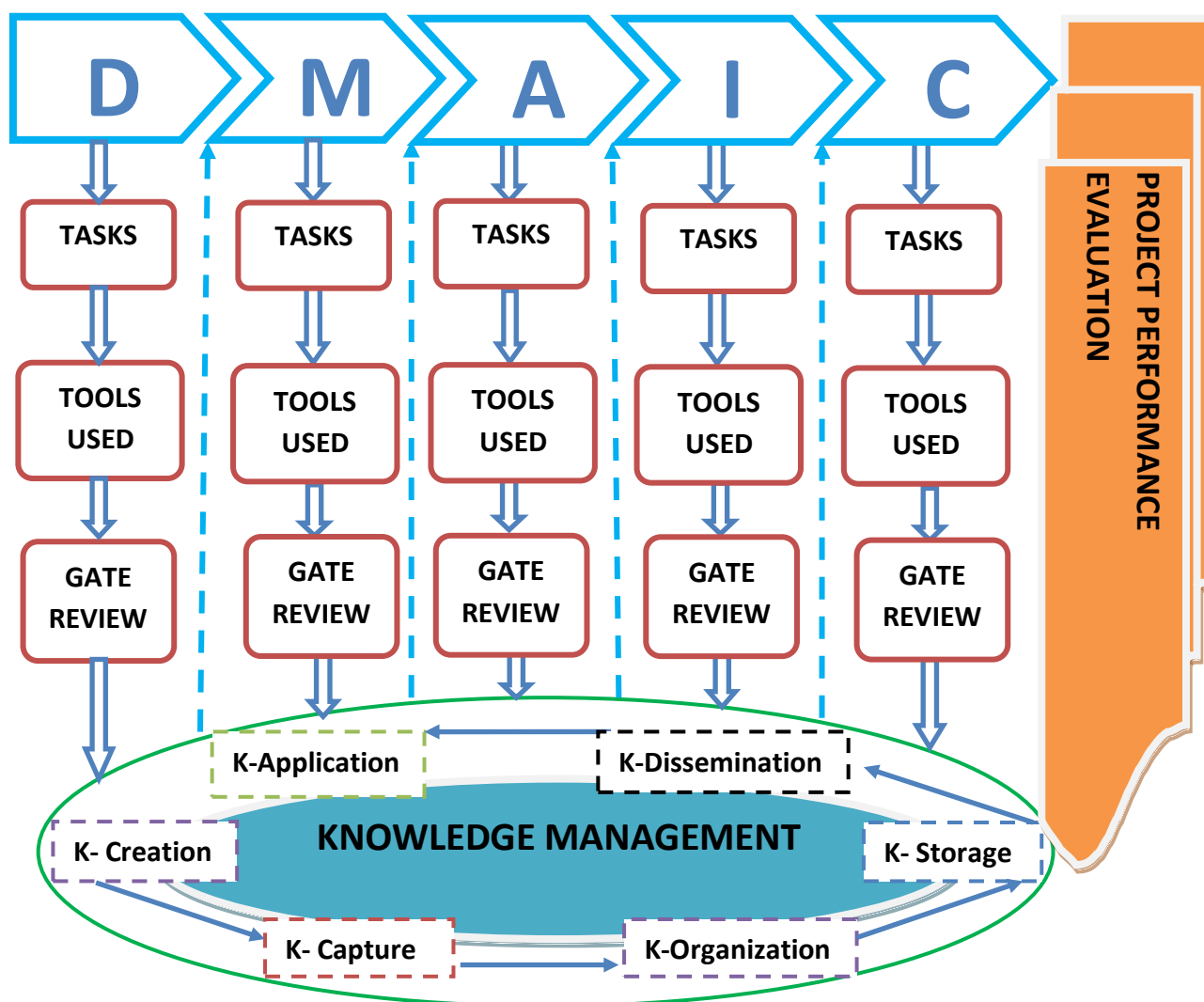


Figura 1: DMAIC-KM – modelul propus (Baral and Kifor, 2013)

Acești factori sunt:

1. Etapele DMAIC trebuie aplicate pentru îmbunătățirea calității produselor.
2. Cunoștințele create trebuie să fie identificate în fiecare etapă a DMAIC și stocate în timp ce proiectul se derulează.



3. Cunoștințele identificate trebuie să fie gestionate în mod corespunzător pentru fiecare etapă și vor fi folosite în etapa imediat următoare, în scopul de a obține o performanță mai bună. Modelul integrat DMAIC-KM a fost dezvoltat conceptual pe baza acestor trei factori. Modelul propus este prezentat în figura 1.

Așa cum se arată în Tabelul 1, modelul propus este compus din șapte etape. Toate aceste etape sunt explicate în detaliu în secțiunea următoare.

Etapa 1: Scopul primei etape a metodologiei propuse este de a executa pas cu pas etapele DMAIC conform recomandărilor standardului Six Sigma (ISO 13053 - 1 & 2, 2011). În această etapă, proiectul Six Sigma ar trebui să fie definit în funcție de vocea clientului și realizarea acestuia se va face pe baza etapelor: Măsurare, Analiza măsurătorilor, Îmbunătățirea și Controlul soluțiilor implementate.

Etapa 2: În această etapă, toate sarcinile specifice ale diferitelor faze DMAIC ar trebui identificate în funcție de recomandărilor standardului Six Sigma.

Etapa 3: Scopul acestei etape este de a utiliza instrumentele în funcție de sarcinile fiecărei faze DMAIC, ca sistem de management Six Sigma recomandat pentru fiecare sarcină. Cu ajutorul acestor instrumente, managementul cunoștințelor ar trebui să organizeze ceea ce a fost deja elaborat de către sarcinile finalizate în fazele DMAIC.

Etapa 4: Principalele activități ale acestei etape sunt de a realiza o recenzie (gate review) atunci când o fază este realizată și urmează să înceapă următoarea. Grupul de persoane pentru recenzie care cuprinde echipa de proiect Six Sigma, precum și orice alt manager interesat, în calitate de observator, ar trebui să fie convocat pentru a efectua această acțiune. O copie a tuturor datelor relevante, analizelor și rapoartelor ar trebui să fie difuzate înainte de reuniune. Liderul echipei de proiect ar trebui să ofere o scurtă prezentare a activității realizate până în prezent și să răspundă la toate întrebările puse de ceilalți membri ai grupului. Sponsorul de proiect trebuie să inițieze recenzia atunci când grupul este de acord că etapa a fost parcursă în mod corespunzător prin analize intensive și concluzii cât mai corecte. În acest moment proiectul poate trece la faza următoare.

Tabel 1: Etapele și activitățile modelului DMAIC-KM

Etape	Activități	Metodologie
Etapa 1	Plan pentru realizarea fazelor DMAIC	Standard Six-Sigma
Etapa 2	Identificarea activităților pentru fiecare fază DMAIC	ISO Checklist for Six Sigma
Etapa 3	Folosirea instrumentelor pentru fiecare activitate	Instrumente Six Sigma recomandate pentru fiecare fază
Etapa 4	Recenzie pentru culegerea cunoștințelor create de/între participanți	Workshop, Brainstorming, Discuții, Socializare
Etapa 5	Managementul cunoașterii	Cei 6 pași ai metodologiei KM (prin folosirea cunoștințelor stocate în platforma IT)
Etapa 6	Folosirea cunoștințelor pentru următoarea fază	Folosirea Bazei de date Total Recall

Etapa 7	Evaluarea finală a performanțelor proiectului	Calcularea capabilității procesului Anchetă în scopul de a aduna percepția participanților
---------	---	---

Etapa 5: Această etapă este o etapă comună, care ar trebui să se regăsească în toate fazele metodologiei DMAIC. În această etapă, pentru cunoștințele recenzate din fiecare fază ar trebui lansată o procedură de gestionare a acestora care să conțină șase pași, cum ar fi: i) K-creare ii) K-captare, iii) K-organizare, iv) K-depozitare, v) K-diseminare și vi) K-aplicare. În cazul de față, primul pas (K-creație) ar fi trebuit pus în aplicare după etapa 4 iar ultimul pas (K-aplicare) ar trebui să fie primul pentru faza imediat următoare a DMAIC. În timpul acestei proceduri, toate cunoștințele create vor fi identificate în funcție de caracteristicile sale (tacite / explicite) cu ajutorul unei platforme IT și convertite de la tacit la explicit sau vice-versa prin utilizarea modelului Nonaka - cele patru moduri de conversie a cunoașterii. Toate aceste activități ar trebui să fie realizate cu scopul de a organiza și stoca în mod corespunzător cunoștințele nou create.

Etapa 6: Scopul acestei etape este de a refolosi cunoașterea explicită creată, de la fiecare fază la faza imediat următoare a DMAIC, dintr-o bază de date, de cunoștințe, numită Total Recall. De exemplu, cunoștințele noi acumulate în faza definirii (Define) ar trebui să fie identificate, organizate, transformate, stocate și gestionate în mod corespunzător prin procedura KM și apoi cunoștințele necesare ar trebui folosite în faza măsurării (Measure) pentru o mai bună executare a acesteia. În acest fel fiecare fază va fi executată pentru finalizarea întregului proiect.

Etapa 7: După finalizarea etapelor de mai sus, în cele din urmă, evaluarea performanțelor proiectului se va face prin calculul capabilității procesului și colectarea percepțiilor/opiniilor participanților la proiect.

Sarcini și instrumente folosite pentru fazele DMAIC în cadrul noii metodologii

Cea mai importantă și formalizată metodologie de îmbunătățire pentru Six Sigma este metodologia DMAIC. Pe baza acestei metodologii se pot obține îmbunătățiri reale și rezultate reale de lucru pentru diverse activități, cum ar fi variații de produs / proces, ciclul de timp, randament, proiectare și altele prin intermediul unui ghid al activităților (Park, 2003). Organizația internațională de standardizare în cazul Six Sigma (ISO13053-1, 2011) a menționat sarcinile/acțiunile specifice pentru fiecare fază DMAIC, care ar trebui să fie parcurse în mod corespunzător. Organizarea sistematică a acestora va duce la finalizarea eficientă a proiectului Six Sigma. Așadar, ISO recomandă ce instrumente de lucru ar trebui să fie utilizate în timpul parcurgerii DMAIC prin intermediul metodologiei DMAIC-KM.

Capitolul 4: Platforma IT propusă pentru metodologia DMAIC-KM

Acest capitol descrie o platformă IT care este dezvoltată pentru noua metodologie DMAIC-KM propusă. Arhitectura de bază, elemente de KM, ciclul KM și instrumentele KM folosite pentru activități cât mai eficiente de KM au fost de asemenea discutate. Rezumatul acestui capitol este prezentat mai jos:

- În opinia cercetătorilor, Tehnologia informației și comunicațiilor joacă un rol important în managementul cunoașterii. Aceasta este o parte esențială a strategiei de codificare din cauza utilizării sale ca bază de date de stocare a noilor cunoștințe, de asemenea, a strategiei de personalizare pentru a facilita comunicarea între indivizi. Astfel, cercetările din prezenta teză au

duș la dezvoltarea unei platforme IT pentru metodologia DMAIC-KM, care este descrisă în următoarea secțiune pe scurt.

Componentele și ciclul KM

Diferiți cercetători au propus diverse elemente de KM în funcție de utilizările lor finale. Din gama largă a literaturii de specialitate au fost selectate șase elemente actualizate pentru ciclul KM al noii metodologii DMAIC-KM propuse. Aceste elemente sunt: i) crearea de cunoștințe noi, (ii) captarea cunoștințelor, (iii) organizarea, (iv) depozitarea, (v) diseminarea cunoștințelor și (vi) aplicarea cunoștințelor. Ciclul este organizat într-o ordine secvențială pas cu pas. Toate elementele selectate / procese au propriile activități așa cum sunt prezentate în tabelul 2.

Arhitectura de bază a platformei IT

În scopul de a proiecta platforma IT pentru noua metodologie DMAIC-KM, a fost luată ca platformă de bază MOODLE (Modular dinamic Mediu de învățare Object-Oriented). Moodle este un software gratuit de e-learning, o platformă extinsă bine-cunoscută și utilizată pe scară largă, care poate fi modificată, în vederea creării unei noi platforme în funcție de utilizarea finală. Prin modificarea platformei Moodle de bază, noua platformă KM a fost dezvoltată prin introducerea elementelor KM necesare (figura 2).

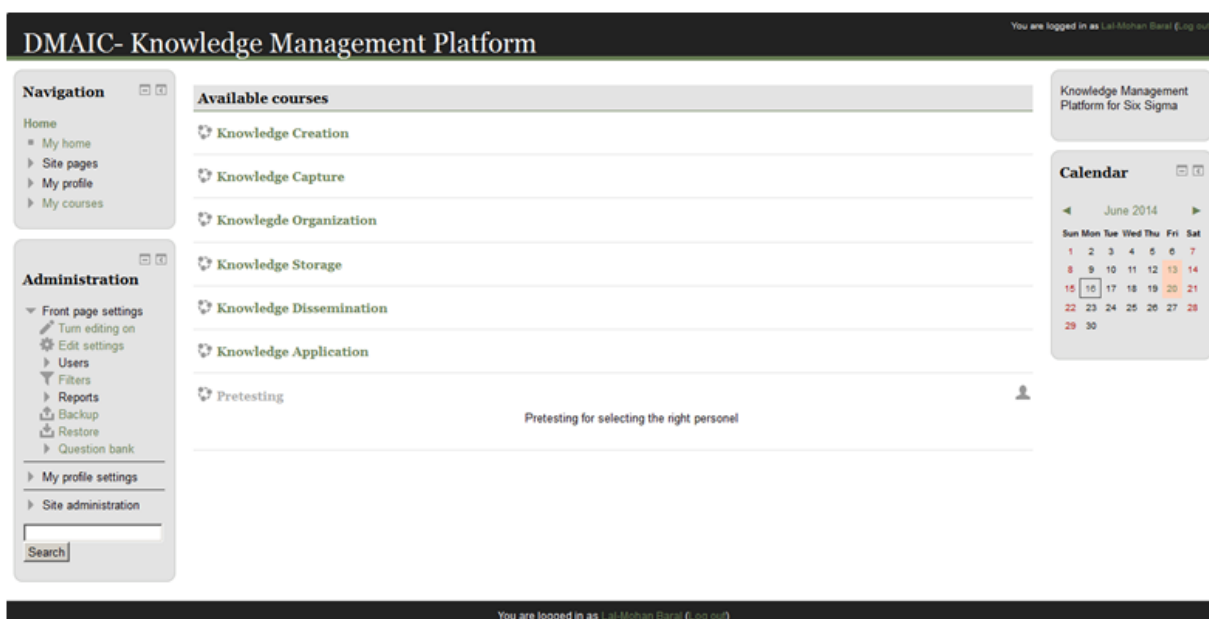


Figura 2: Inserarea principalelor etape în platforma dezvoltată pentru DMAIC-KM

Activități și instrumente DMAIC-KM pentru platforma IT

În timpul proiectării platformei IT, un număr mare de instrumente au fost integrate cu fiecare pas al ciclului de cunoștințe pentru a realiza activitățile KM în mod corespunzător. Etapele pentru aceste activități și elementele KM precum și instrumentele integrate în cadrul ciclului sunt prezentate în tabelul 2.

Table 2: Etapele pentru activitățile KM și instrumentele/tehnicele integrate

Ordinea elementelor	Numele procesului	Activități	Instrumente și tehnici
Etapa 1	Crearea cunoștințelor	Cunoștințele ar trebui create pe baza activităților și instrumentele utilizate în fazele DMAIC ale proiectului Six Sigma.	Forumuri de discuții, Chat, Forumuri de știri, Platforme pentru dialoguri creative, Rețele de comunicare, Baze de date, Lecturări și evaluări/recenzii, Diseminarea experiențelor
Etapa 2	Captarea cunoștințelor	Toate cunoștințele create ar trebui capturate din diferite surse disponibile	Surse tipărite, rețele de mail-uri cu experții și partenerii, Hărți conceptuale, Raționament bazate pe contexte
Etapa 3	Organizarea cunoștințelor	Toate cunoștințele ar trebui să fie organizate, după ce în prealabil au fost capturate.	Managementul documentelor (cu sistem de evaluare), Baze de date (în funcție de surse și comunități profesionale), Fișe de evaluare
Etapa 4	Depozitarea / stocarea cunoștințelor	După organizare, cunoștințele ar trebui stocate în baze de date	Baze de date organizațională (cu acces limitat și parolă).
Etapa 5	Diseminarea cunoștințelor	Cunoștințele trebuie diseminate / shared cu participanții	Forumuri pentru schimbul de cunoștințe, Rapoarte / Publicatii, Baze de date de bune practici, Lessons learned systems, Expertise locator systems, Cursuri de instruire / ateliere, Comunități de bune practici
Etapa 6	Aplicarea cunoștințelor	În cele din urmă, cunoașterea explicită trebuie să fie extrasă dintr-o bază de date organizațională pentru a fi reutilizată în faza imediat următoare.	Baza de date Total Recall

Capitolul 5: Aplicarea în practică a noii metodologii DMAIC-KM

Acest capitol descrie în detaliu aplicarea practică a metodologiei DMAIC-KM propusă în cadrul procesului de fabricație a textilelor și evaluările realizate prin calcul performanței procesului. Mai jos sunt descrise metodologia de aplicare, contextul, procedura și de procesul de îmbunătățire.

Metoda de aplicare a modelului DMAIC-KM integrat

În această cercetare, pentru început, metodologia DMAIC-KM integrat a fost aplicată în timpul execuției unor proiecte Six Sigma în procesul de fabricație a pernelor de airbag, cu scopul de a îmbunătăți performanța organizațională. După aceea, îmbunătățirile performanței proiectelor și



impactul aplicării metodologiei DMAIC-KM au fost investigate prin analiza cantitativă și calitativă. Etapele metodologiilor de cercetare sunt descrise mai jos:

- **Implementarea proiectelor Six Sigma**

Proiectele Six Sigma au fost executate folosind metodologia DMAIC-KM în cadrul unui proiect pilot intitulat "Implementarea proiectelor Six în industria textilă prin utilizarea modelului DMAIC-Knowledge Management" în cadrul companiei TAKATA Sibiu SRL prin aplicarea metodologiei "collaborative action inquiry" (Lewin 1946, Westlander, 1999; Cronemyr, 2007), în acest caz partenerii fiind Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu și compania Takata Sibiu SRL.

Cinci proiecte Six Sigma au fost selectate pentru implementarea practică sub umbrela proiectului pilot propus. Toate cele cinci proiecte au fost selectate prin identificarea a cinci probleme reale cu care s-a confruntat compania, în timpul procesului de producție. O matrice de prioritizare a fost apoi aplicată pentru a evalua potențialul de aplicare a metodologiei pentru toate aceste proiecte. Ulterior, proiectele 1,3,4 și 5 au fost selectate pentru aplicarea metodologiei DMAIC-KM, iar proiectul 2 a fost selectat doar pentru aplicarea metodologiei DMAIC. Toate cele 5 proiecte Six Sigma au fost implementate în scopul îmbunătățirii procesului de fabricație al pernei de airbag. Coordonatorul proiectului a efectuat cercetarea cu ajutorul a cinci mentori - experți tehnici din companie și alte cinci echipe cu membrii din cadrul Universității. Cercetătorii au urmat metodologia DMAIC și KM integrat pas cu pas (prezentată în capitolul 3) și au executat / realizat proiectele pentru găsirea unor soluții logice ale problemelor.

- **Evaluarea performanței proiectelor**

După definitivarea proiectelor selectate, performanțele acestora au fost evaluate cantitativ și calitativ prin utilizarea următoarelor tehnici:

- i) Prin compararea capabilităților inițiale și finale ale proceselor din cadrul proiectelor executate.
- ii) Prin evaluarea impactului de aplicare DMAIC-KM prin următoarele metode:
 - a) Chestionare
 - b) Discuții cu grupul țintă și,
 - c) Interviuri structurate cu membrii echipei de proiect.

Contextul aplicării

Compania în care s-a desfășurat cercetarea este o unitate în care se produc articole tehnice textile, care produce diferite tipuri de componente de siguranță pentru automobile, în special airbag-uri, centuri de siguranță și volane. Această societate a fost înființată în 2002 și este situată în Sibiu, România, fiind parte componentă a TAKATA Corporation, care își are începuturile activității de producție în anul 1933 în Japonia. Compania din Sibiu are aproximativ 1500 de angajați, însă TAKATA Corporation, însumează mai mult de 36000 de angajați distribuiți în cele 56 de unități, în 20 de țări din întreaga lume. Produsul principal al companiei din Sibiu este perna de airbag pentru autoturisme, diferite modele în funcție de autoturism, exportate producătorilor auto, în diferite țări din Europa, SUA și Asia. Compania a câștigat o reputație bună și a dezvoltat relații de business pe termen lung cu clienții de marcă, prin utilizarea practicilor de îmbunătățire continuă, cum ar fi Six Sigma, 5S, Kaizen, Kanban, management Lean, PDCA, Just in Time, Fi-Fo (first in-first out), Andon etc., care au fost aplicate pe baza standardelor internaționale de calitate a produselor, proceselor și a sistemului de management. Compania a început să pună în aplicare proiecte tip Six Sigma încă din 2008, în scopul de a rezolva problemele apărute în procesul de fabricație. În companie există de asemenea, experți Six



Sigma, care dețin titlaturi cum ar fi: Champion, Black belt and Green belt. Deși compania este condusă pe baza unui management structurat a fost confruntată cu unele probleme reale din zona de fabricație, din cauza lipsei de cunoștințe la nivelul operatorilor, precum și lipsa experților în domeniu. Astfel, în scopul rezolvării problemelor reale din producție, precum și în dorința de a deveni o companie care să implementeze managementul cunoașterii, aceasta a fost interesată de punerea în aplicare a metodologiei DMAIC- KM în cadrul proiectelor Six Sigma.

Studiu de caz – proiectul nr. 4

Faza Definirii

În această fază, a fost clarificată una dintre problemele reale din producție care a dus la inițierea și aplicarea proiectului, problemă care se referă la variațiile care apar în timpul cusăturii de perimetru, în procesul de fabricare a pernei de airbag. Mai precis, cusătura de perimetru se realizează fără a se menține aceeași distanță a rezervei de coasere (distanță de la cusătură la marginea reperelor cusute) în jurul perimetrului. O gamă largă de variații au fost observate în rezerva de coasere a perimetrului, care de asemenea, a condus la variații în desimea cusăturii (nr. de pași / cm) de-a lungul liniei perimetrului. Cusătura de perimetru a pernei de airbag a fost realizată în secția de coasere printr-o operație de coasere. În cazul cercetării, pentru operația de coasere au fost folosite două tipuri de mașini de cusut: mașini ALS (Automatic Lock Stitch) și mașini MLS (Manual Lock Stitch). Pentru realizarea cusăturii de perimetru, cele două repere ale pernei de airbag se fixează în șablonul de coasere și se începe coaserea pe canalul de ghidare al șablonului, care controlează direcția liniei de coasere a perimetrului. În urma realizării acestei operații, unele airbag-uri au fost respinse în cadrul control tehnic de calitate, ca urmare a variațiilor rezervei cusăturii de perimetru. Principalul obiectiv al proiectului Six Sigma a fost de a reduce aceste variații ale rezervei de coasere și îmbunătățirea performanțelor procesului. La executarea fazei „Define” a proiectului Six Sigma au fost utilizate instrumente selectate conform standardului ISO, pentru a finaliza etapele specifice pas cu pas. Instrumentele folosite pentru această fază sunt Vocea Clientului, Harta Proiectului, Diagrama Gantt, Analiza riscurilor, SIPOC, Diagrama de flux și Recenzia fazei Define (Define gate review).

Aplicarea ciclului KM pentru faza Define

Conform modelului DMAIC-KM propus în șase pași (crearea, captarea, organizarea, stocarea, diseminarea și aplicarea), metodologia KM a fost aplicată după finalizarea sesiunii de recenzie, pentru a identifica, a converti (dacă este necesar) și a difuza cunoștințele create din faza definirii cu scopul de a reutiliza cunoștințele explicite extrase în faza următoare (faza măsurării) de aplicare a metodologiei DMAIC.

Faza Măsurării

Obiectivul principal al fazei măsurării este de a identifica cauzele reale ale problemelor legate de proiect, care arată realitatea procesului curent (Orbak, 2012). Activitățile realizate în această fază sunt cele de a măsura și de a evidenția variabilele critice sau factorii de influență care sunt strâns legate de probleme și care afectează performanțele procesului. Criteriile care stau la baza măsurătorilor trebuie să fie argumentate prin date concrete, logice. Prin aplicarea acestei faze, datele culese din producție au fost obținute din procese cheie (acolo unde au fost întâlnite probleme), în vederea obținerii unor rezultate bazate pe date corecte. În proiectul luat în cercetare, unele sarcini și instrumente importante au fost utilizate pentru faza de măsurare. Instrumentele folosite sunt: sesiunile de brainstorming, matrice de prioritizare, plan de colectare a datelor, determinarea dimensiunii probelor/numărului de

măsurători, MSA, șablon de colectare a datelor, calculul capabilității indicatorilor și Recenzia fazei măsurării (Measure Gate Review).

Selecția probelor

În scopul colectării datelor, un total de 50 de probe (50 airbag-uri) au fost selectate în mod aleatoriu. Pentru a avea o selecție aleatorie, cinci airbag-uri au fost selectate din fiecare linie de coasere.

Identificarea punctelor critice

Înainte de colectarea datelor, trei puncte critice (figura 3) au fost selectate pe linia de coasere a perimetrului, în vederea măsurării rezervei de coasere pentru toate cele 50 de probe. În scopul de a stabili punctele critice cu cea mai mare frecvență a defectelor a fost utilizată o foaie de verificare QA 010. Punctele critice identificate sunt prezentate în figura 3, puncte în care au fost efectuate toate măsurătorile, cu scopul de a aduna datele necesare pentru analiză.



Figura 3: Selectarea punctelor critice ale probelor pentru colectarea datelor

După selectarea probelor au fost colectate datele cu ajutorul metodelor și instrumentelor testate MSA. Instrumentele folosite au fost un liniar metalic și un șablon de verificare a perimetrului, așa cum se observă în figurile 4 și 5. După colectarea datelor, toate acestea au fost introduse în calculator și prelucrate statistic pentru a identifica performanța procesului, atât pentru rezerva de coasere cât și pentru desimea cusăturii.

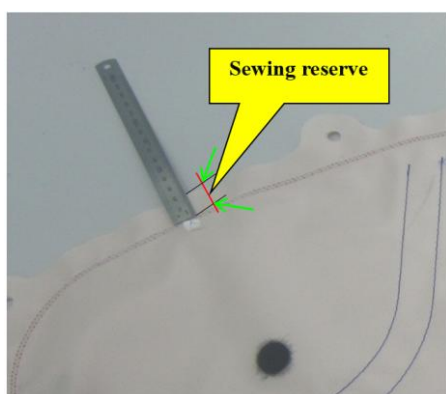


Figura 4: Măsurarea rezervei de coasere

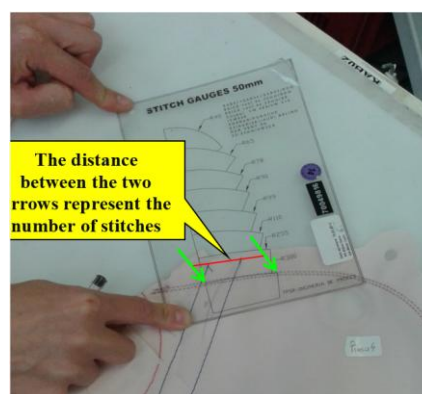


Figura 5: Măsurarea desimii cusăturii

Calcularea performanței procesului pentru rezerva de coasere (SR) și desimea cusăturii (SD) pe baza măsurătorilor realizate

Pentru a calcula performanța procesului valorile măsurătorilor au fost prelucrate statistic pentru toate cele 50 de probe (perne de airbag). Toți parametrii statistici sunt prezentați în tabelul 3.

Tabel 3: Parametrii statistici pentru rezerva de coasere (SR) și densitatea cusăturii (SD)

(înaintea fazei de îmbunătățire)

Parametrii statistici	Puncte critice					
	01		02		03	
	SR	SD	SR	SD	SR	SD
X min	19	14	20	14	16	15
X max	23	17	24	17	22	17
R	4	3	4	3	6	2
Mode	21	15.5	22	15.5	19	16
Mean	21.2	15.6	21.9	15.6	18.6	16
Standard deviation (σ)	0.82814	0.5979	0.93481	0.5771	1.386377	0.6060
X-3 σ	18.74558	13.8461	19.1355	13.8286	14.42087	14.1817
X+3 σ	23.71442	17.4339	24.7444	17.2913	22.73913	17.8182
UCL	22.6	19.75	22.6	19.75	22.6	19.75
LCL	17.2	15.25	17.2	15.25	17.2	15.25
LSL	16.9	15	16.9	15	16.9	15
USL	22.9	20	22.9	20	22.9	20
k	0.44	0.74	0.68	0.77	0.44	0.60
Cp	1.2075	1.3936	1.0697	1.4439	0.721305	1.3749
Cpk	0.672	0.3568	0.344	0.3234	0.403931	0.5499
k_{el}	5.23	1.07	5.39	0.97	1.21	1.65
k_{eu}	2.02	7.29	1.03	7.69	3.12	6.60
el (%)	0.00	14.23	0.00	16.60	11.31	4.95
eu (%)	2.17	0.00	15.15	0.00	0.00	0.00
Precision	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK
Adjustment	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK

Toate măsurătorile statistice necesare au fost calculate pentru toate cele trei puncte critice așa cum se arată în tabelul 3. În conformitate cu valorile obținute în urma măsurătorilor se observă că punctajele pentru capabilitatea procesului (Cpk) sunt 0.672, 0.344 și 0.403931 pentru punctele critice 1, 2 și 3. În plus, valorile Cp ale acestor trei puncte sunt 1.2075, 1.0697 și 0.721305. Dar, indicii capabilității de proces, Cp și CPK sunt de dorit să fie peste 1,33, în general, pentru valorile preciziei și ajustării procesului (Montgomery, 2005). Așa că, acest proces nu este sub control iar capabilitatea acestuia este insuficientă. Pentru a controla acest proces, trebuie luate măsuri în vederea scăderii variațiilor, iar după faza îmbunătățirii procesului capabilitatea trebuie să fie din nou calculată pe baza unor noi măsurători, iar valorile comparate cu indicii etalon. Ca și în cazul rezervei de coasere, datele colectate pentru desimea cusăturii au fost prelucrate statistic în vederea determinării capabilității procesului. Toți parametrii calculați sunt prezentați în tabelul 3. Datele calculate și prezentate în tabel au arătat că valorile pentru capabilitatea procesului în cazul desimii cusăturii în punctele critice selectate 1, 2 și 3 sunt 0.3568, 0.3234 și 0.5499 (valori Cpk) - foarte scăzute. De asemenea și graficele capabilității pentru cele 3 puncte critice arată că ajustarea procesului nu este în regulă. Însă, valorile calculate pentru Cp sunt 1.3936, 1.4439 și 1.3749 pentru punctele 1, 2 și 3. În conformitate cu cerințele, Cp este



ok pentru toate cele trei puncte. Pentru valorile măsurătorilor rezervei de coasere și ale desimii cusăturii, graficele de control și diagramele capabilităților au fost realizate pe baza indicilor calculați, pentru a obține o idee clară despre starea procesului în acest moment.

Aplicarea ciclului KM pentru faza măsurării

În această etapă, ca și în etapa "Define", cele șase acțiuni (crearea, captarea, organizarea, stocarea, diseminarea și aplicarea) ale metodologiei KM au fost aplicate după finalizarea sesiunii de recenzie, pentru a identifica, a converti (dacă este necesar) și a disemina / difuza cunoștințele noi create în faza măsurării, iar după aceea reutilizarea cunoștințelor explicite extrase, pentru faza următoare (Analiza măsurătorilor) a metodologiei DMAIC.

Faza analizei

După terminarea fazei măsurării urmează faza analizei acestora, în vederea prelucrării datelor obținute și pentru investigarea motivului de bază care stă la baza apariției problemei (Chang et al., 2012). Pentru a examina potențialele variabile și pentru a găsi cea mai importantă cauză sau originea defectelor, analize logico-statistice a fost realizate în această fază. În vederea atingerii acestui obiectiv, anumite acțiuni și instrumente importante au fost folosite, cum ar fi: diagrama cauză – efect, Analiza 5Why? și Recenzia fazei analizei.

Prin analiza Cauză - efect, echipa proiectului a identificat o serie de parametri care duc la apariția variațiilor rezervei de coasere. Membrii echipei au priorizat principalele cauze pentru problemele selectate așa cum sunt prezentate mai jos:

- rezervele de coasere au prezentat o mulțime de variații și potențiale probleme ar fi putut apărea din cauza geometriei inegale a formei cusăturii, datorită geometriei de proiectare a șablonului de coasere.
- lucrătorii fără experiență pot cauza plasarea incorectă a modelului de airbag în timpul realizării cusăturii de perimetru.
- pot apărea suprapuneri incorecte ale pieselor ce urmează a fi cusute sau piesele nu au fost plasate corect în pinii de ghidare ai șablonului de coasere.
- pot apărea diferențe între marginile pieselor din cauza unor probleme ale operației de decupare pe contur, diferențe care se reflectă în obținerea unor dimensiuni incorecte ale rezervei de coasere.
- insuficientă presiune asupra șablonului exercitată de către operator în timpul coaserii, ceea ce poate cauza deplasarea stratului superior din cauza modificării grosimii straturilor inferioare ale pernei de airbag.

După emiterea ideilor cu privire la cauzele importante ale problemelor, echipa proiectului a decis obținerea unor cunoștințe mai aprofundate cu privire la originea cauzelor care au dus la apariția acestor probleme. Pentru a atinge acest obiectiv, un alt instrument eficient numit 5WHY a fost folosit de către membrii echipei.

Găsirea cauzei principale pentru problemele identificate

În procesul de identificare a cauzei principale pentru variațiile rezervei de coasere a fost aplicată analiza "5 De ce?". Tehnicile de utilizare a acestui instrument presupune ca membrii echipei să întrebe



"de ce" de cinci ori și să încerce să găsească răspunsul în ceea ce privește motivul care a dus la apariția problemei identificate (în speță, variația rezervei de coasere).

După finalizarea tuturor etapelor selectate din faza Analizei au fost găsite mai multe cauze principale ale variațiilor rezervei de coasere. Acestea sunt prezentate mai jos:

- I) lipsa flexibilității în ceea ce privește design-ul șablonului de coasere
- II) mecanism de ajustare greoi al șablonului în timpul coaserii perimetrului
- III) decupare defectuoasă a reperelor pernei de airbag.

Aplicarea ciclului KM pentru faza Analizei

Ca și în etapele "Define" și "Measure", cele șase acțiuni (crearea, captarea, organizarea, stocarea, diseminarea și aplicarea) ale metodologiei KM au fost de asemenea aplicate și în această fază, după finalizarea sesiunii de recenzie, pentru a identifica, a converti (dacă este necesar) și a disemina / difuza cunoștințele noi create în faza Analizei, iar după aceea reutilizarea cunoștințelor explicite extrase, pentru faza următoare (Faza Îmbunătățirii) a metodologiei DMAIC.

Faza îmbunătățirii

Scopul fazei de îmbunătățire este de a genera un set de soluții probabile pentru a elimina cauza rădăcină / cauzele care sunt identificate în faza de analiza. Scopul principal al acestei faze ar trebui să fie îmbunătățirea performanței procesului după aplicarea acestor soluții. Au fost aplicate acțiuni sistematice și instrumente importante, în scopul implementării acestei faze: Brainstorming, Matrice de Priorizare și alte metode de luare a deciziilor, instrumente de planificare a etapelor proiectului (diagrama Gantt / programul Proiectului), instrumente de punere în aplicare, calculul Cp și CPK, Diagramele de capacitate ale procesului, Recenzia fazei îmbunătățirii.

Generarea soluțiilor, ideilor de îmbunătățire

Pe baza cauzelor principale identificate ale problemei selectate, echipa de proiect a propus câteva soluții prin activități de brainstorming active, care au fost efectuate de către membrii echipei. Soluțiile propuse sunt enumerate mai jos:

- Modificarea geometriei cusăturii în funcție de abaterea găsită în rezervă de coasere.
- Modificarea fixării șablonului de coasere.
- Montarea unor balamale la șablonul de coasere
- Creșterea distanței dintre balamale și profilul șablonului.
- Instruirea operatorilor asupra modului de manipulare a șablonului în timpul coaserii
- Rezolvarea problemelor la operația premergătoare coaserii – operația de tăiere a reperelor.

Implementarea soluțiilor

În conformitate cu planul de punere în aplicare a primei acțiuni de îmbunătățire, departamentul de proiectare a modelelor de airbag a modificat geometria cusăturii în funcție de abaterea identificată în rezerva de coasere. Linia de coasere a cusăturii perimetrului a fost redefinită / redesenată – linia curbă de culoare roșie din figura 6.

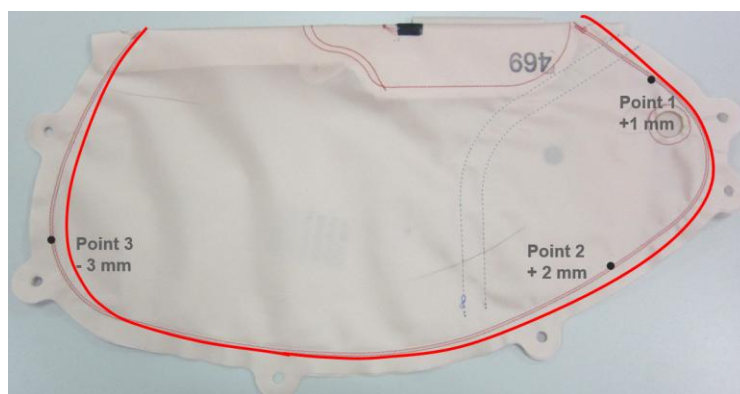


Figura 6: Modificarea geometriei cusăturii în funcție de deviații

Așa cum se arată în figura 6, punctul 1 și punctul 2 de pe linia de coasere au fost mutate cu 1, respectiv 2 mm în afara liniei precedente, respectiv punctul 3 a fost mutat în interiorul liniei anterioare cu 3mm și o nouă linie a fost redefinită pentru modelul modificat. În conformitate cu dezvoltarea unui plan de aplicare a îmbunătățirilor, echipa de proiect a elaborat o reglementare As-Is și To-Be pentru noul model proiectat, ceea ce a dus la modificarea șablonului de coasere pentru obținerea unei noi linii de coasere (cu modificările specificate pentru cele 3 puncte critice). Imediat, următoarea acțiune de îmbunătățire a fost realizată de către departamentul de Scule (Tooling). Responsabilul a montat două balamale pentru noul model de șablon de coasere așa cum se arată în figura 7.



Figura 7: Montarea balamalelor pe șablon

Balamalele nou introduse duc la o manipulare mai ușoară de către operator a șablonului de coasere, acesta devenind mai flexibil în utilizare prin ajustarea cu ajutorul pinilor. Apoi, departamentul de resurse umane a realizat sesiuni de training pentru operatori cu ajutorul membrilor echipei de proiect în ceea ce privește tehnologia modificată, precum și învățarea tehnicii de prindere a șablonului în timpul bobinării mosorelului, pe măsură ce cusătura este realizată. Ca o acțiune viitoare, departamentul de tooling a arătat / demonstrat procedura de ajustare a șablonului în timpul coaserii. În acest caz, alinierea părților superioară și inferioară ale șablonului poate fi ușor realizată prin fixarea pinilor de reglare. Următoarea acțiune a fost realizată de către departamentul de decupare a detaliilor. Au fost luate cu atenție toate măsurile de siguranță și s-a încercat menținerea cu precizie a formei de decupare pentru ambele repere ale pernei de airbag în timpul tăierii.

Calculul capacității pentru noul proces

După punerea în aplicare a tuturor soluțiilor de îmbunătățire, producția a continuat timp de două zile și apoi din nou au fost colectate datele pentru cincizeci de probe, la fel ca în cazul fazei măsurării



inițiale, în vederea calculării capabilității pentru noul proces și, de asemenea, pentru a observa eficacitatea soluțiilor implementate. Valorile statistice ale noilor măsurători sunt prezentate în tabelul 4. Datele prezentate în tabelul 4 au arătat că variațiile rezervei de coasere au fost reduse dramatic, iar indicii de capabilitate ai procesului C_p și C_{pk} au fost îmbunătățiți pentru toate cele trei puncte critice, valorile acestora fiind mai mari de 1,33 pentru fiecare punct. Precizia și ajustarea procesului sunt acum Ok pentru toate cele trei puncte critice. Din datele statistice se poate observa că valorile numerice ale capabilității procesului, în ceea ce privește desimea cusăturii, sunt de asemenea mai mari decât 1,33, ceea ce confirmă faptul că procesul este sub control. Precizia și ajustarea sunt de asemenea Ok pentru toate cele trei puncte critice.

Table 1: Parametrii statistici pentru rezerva de coasere (SR) și densitatea cusăturii (SD)

(după faza de îmbunătățire)

Parametrii statistici	Puncte critice					
	01		02		03	
	SR	SD	SR	SD	SR	SD
X min	18.0	17	19.0	16	18.0	17
X max	20.5	19	22.0	19	21.0	19
R	2.5	2	3	3	3	2
Mode	19.25	18	20.5	17.5	19.5	18
Mean	19.3	17.6	20.1	17.5	19.5	17.5
Standard deviation(σ)	0.6028	0.5746	0.6878	0.6141	0.6267	0.6144
X-3σ	17.5216	15.8561	18.0166	15.67764	17.6299	15.6566
X+3σ	21.1384	19.3039	22.1434	19.36236	21.3901	19.3434
UCL	22.6	19.75	22.6	19.75	22.6	19.75
LCL	17.2	15.25	17.2	15.25	17.2	15.25
LSL	16.9	15	16.9	15	16.9	15
USL	22.9	20	22.9	20	22.9	20
k	0.19	0.032	0.06	0.008	0.13	0.00
C_p	1.6589	1.4502	1.4539	1.3569	1.5957	1.35622
C_{pk}	1.344	1.4000	1.3667	1.3461	1.3882	1.35622
k_{el}	4.03	4.49	4.62	4.10	4.16	4.07
k_{eu}	5.92	4.21	4.10	4.04	5.41	4.07
el (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
eu (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Precision	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Adjustment	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Aplicarea ciclului KM pentru faza îmbunătățirii

După aplicarea metodologiei KM propuse, unele cunoștințe importante explicite sunt de asemenea identificate în această etapă, în scopul de a fi reutilizate pentru faza următoare (faza de control) a DMAIC.

Comparații între graficele capabilităților de proces

Pentru o mai bună înțelegere a îmbunătățirilor de proces au fost generate graficele de control pentru toate cele trei puncte critice, atât pentru rezerva de cusătură, cât și pentru desimea cusăturii. Graficele au fost realizate înainte și după îmbunătățire, așa cum se observă în figurile 8 și 9.

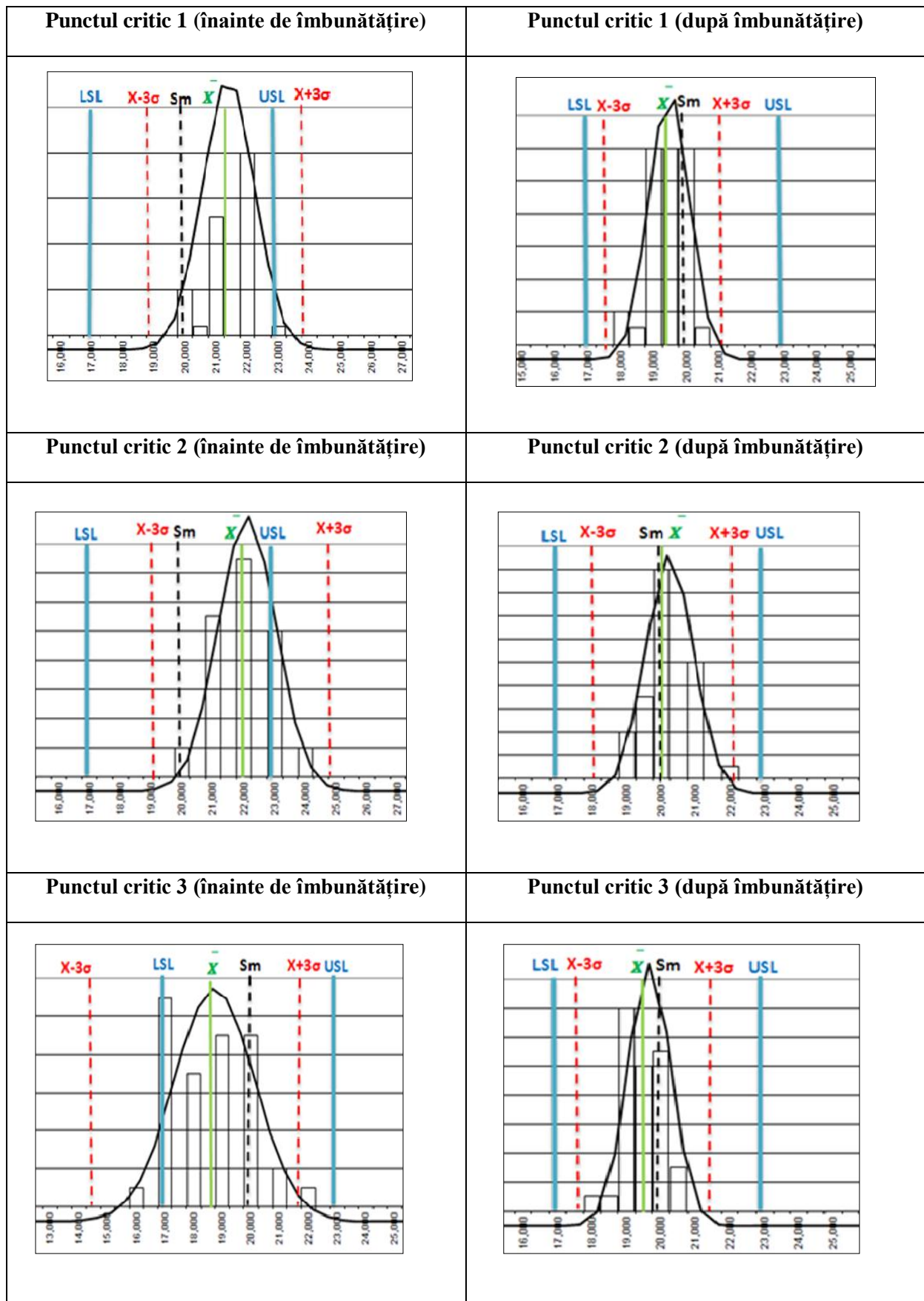


Figura 8: Comparații între procesele de capacitate pentru rezerva de coasere

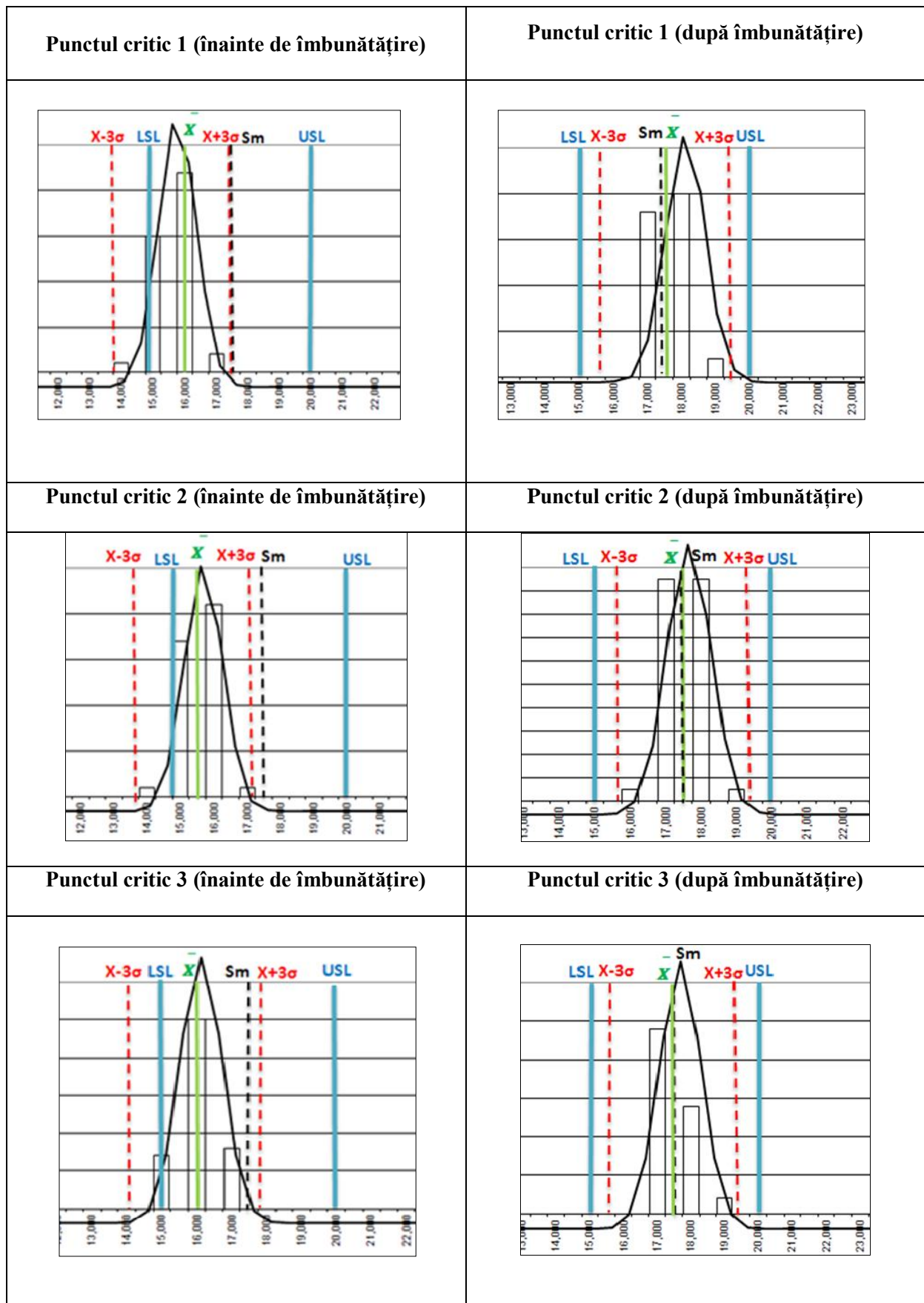


Figura 9: Comparații între procesele de capabilitate pentru desimea cusăturii



Faza Controlului

Faza de control este ultima fază a metodologiei DMAIC puse în aplicare. În această fază echipa proiectului s-a asigurat că îmbunătățirea obținută din soluțiile puse în aplicare sunt menținute și controlate în mod constant. În scopul păstrării unei evaluări coerente / corecte, această fază este realizată cu grijă.

După implementarea soluțiilor de îmbunătățire și de funcționalizare a sistemului, performanța generală a procesului a fost consolidată. Așadar, dacă o supraveghere atentă poate fi menținută, performanța procesului de producție va fi în mod constant îmbunătățită, iar compania se va bucura de beneficiile realizate prin proiectele Six Sigma și va atinge satisfacția clienților.

Pentru a asigura aceste activități echipa de proiect a folosit o serie de acțiuni și de instrumente selective, cum ar fi: Planul de control, Elaborarea procedurii de proces, Cursuri de formare, Calculul câștigurilor obținute prin calcularea capacității procesului și Recenzia fazei Controlului.

Aplicarea ciclului KM Pentru faza de control

După aplicarea recenziei asupra fazei de control, metodologia KM a fost de asemenea aplicată ca și în celelalte faze, iar cunoștințele explicite au fost extrase pentru diseminare în vederea reutilizării în evaluarea performanțelor proiectului și de asemenea pentru dezvoltarea organizațională a companiei.

Calcularea gradului de îmbunătățire a procesului

În scopul evaluării îmbunătățirii procesului în urma realizării proiectului luat în cercetare, executat prin folosirea metodologiei DMAIC-KM, valorile Cp și Cpk sunt comparate înainte și după punerea în aplicare a soluțiilor de îmbunătățire. În final, procentul câștigat a fost calculat pentru documentarea realizării. Aceste valori calculate sunt prezentate în tabelele 5 și 6.

Tabel 5: Evaluarea eficienței procesului de producție prin îmbunătățire continuă

Problemele analizate	Puncte critice	Măsurători ale procesului	Înainte de îmbunătățire	După îmbunătățire	% câștig
Rezerva de coasere	01	Cp	1.2075	1.6589	37.38
		Cpk	0.672	1.3440	100
	02	Cp	1.0697	1.4539	35.91
		Cpk	0.3440	1.3667	297.29
	03	Cp	0.7213	1.5957	121.22
		Cpk	0.4039	1.3882	243.69

Problemele analizate	Puncte critice	Măsurători ale procesului	Înainte de îmbunătățire	După îmbunătățire	% câștig
Desimea cusăturii	01	Cp	1.3936	1.4502	4.06
		Cpk	0.3568	1.4000	292.37
	02	Cp	1.4439	1.3569	-6.02
		Cpk	0.3234	1.3461	316.23
	03	Cp	1.3749	1.3562	-1.36
		Cpk	0.5499	1.3562	146.62

Tabel 6: Valori medii pentru îmbunătățirea performanțelor procesului

Problemele analizate	Media valorilor îmbunătățirii (în %)	
	Cp	Cpk
Rezerva de coasere	64.84	213.66
Desimea cusăturii	-1.11	251.74

Închiderea proiectului și sărbătorirea finalizării acestuia

La finalizarea proiectului, o reuniune de celebrare a fost aranjată în cadrul Universității cu toți participanții la proiect. În cadrul întâlnirii, rezultatelor proiectului au fost prezentate de către liderul echipei de proiect în fața managementului de conducere al universității și a reprezentanților companiei (managementul de top). Apoi rezultatele au fost diseminate printr-o sesiune de întrebări și răspunsuri.

Capitolul 6: Evaluarea impactului aplicării metodologiei DMAIC-KM

Metodologia de cercetare

După înregistrarea performanțelor pozitive ale aplicării metodologiei DMAIC-KM în proiecte practice Six Sigma, cercetătorii au evaluat în continuare impactul aplicației metodologiei DMAIC-KM pe proiecte Six Sigma prin colectarea percepțiilor participanților. Ca și Cronemyr (2007) și Orbak (2012), cercetătorii au aplicat trei abordări majore pentru acest studiu, cum ar fi: i) un chestionar (ii) o discuție cu grupuri țintă și (iii) interviuri semistructurate. Toate cele trei abordări au fost efectuate în paralel pe parcursul perioadei de anchetă. Datele cantitative au fost colectate pe baza chestionarelor, în timp ce datele calitative au fost colectate din discuțiile cu grupurile țintă și interviurile semistructurate. Acest studiu a fost efectuat doar în cadrul companiei TAKATA Sibiu SRL, unde abordarea metodologiei DMAIC-KM a fost aplicată în executarea proiectelor Six Sigma, în procesele de fabricație a pernelor de airbag.

i) Chestionarul

În scopul colectării unui feedback scris, seturi de chestionare tip pe baza unei scări Likert au fost furnizate în rândul participanților imediat după ce proiectul s-a finalizat. Chestionarele au fost formulate cu predilecție către aspecte legate de experiențele participanților, conștientizare, factori de influență și beneficiile obținute din aplicarea metodologiei DMAIC-KM în executarea proiectelor Six Sigma.

ii) Discuții cu grupurile țintă

Un total de 4 grupuri țintă au fost selectate pentru discuții, cu membrii echipelor implicați în patru dintre proiectele Six Sigma. Toți participanții discuțiilor au acumulat experiență și au avut responsabilități pentru implementarea proiectelor Six Sigma prin folosirea modelului DMAIC-KM. Fiecare grup de discuții a fost compus din șase participanți, iar discuțiile s-au desfășurat sub forma unor ateliere de lucru după finalizarea proiectelor Six Sigma. Scopul principal al discuțiilor a fost de a obține informații detaliate cu privire la experiența participanților în aplicarea modelului DMAIC-KM.

iii) Interviu semistructurate

Interviuri semistructurate individuale au fost realizate prin întâlniri față în față cu directorii executivi ai societății (sponsorul de proiect și managerul de calitate) și specialiști din fabrică (patru mentori), la cincisprezece zile de la finalizarea proiectului, în scopul de a obține opinii valoroase și critici cu privire la efectele aplicării, contribuția și aplicațiile viitoare ale metodologiei DMAIC-KM. Fiecare interviu a durat timp de 15 minute. Răspunsurile sau opiniile participanților au fost preluate în note scrise de mână de către cercetător. În cele din urmă, toate datele au fost colectate și analizate pentru a evalua performanța de aplicare a proiectului și pentru a găsi fezabilitatea cererii modelului DMAIC-KM în zona de fabricație.

Rezultatele și concluziile discuțiilor

a) Conștientizarea și înțelegerea progresivă a DMAIC cu abordări de KM

Rezultatele din studiul realizat au arătat că gradul de conștientizare și nivelul de înțelegere al aplicării metodologiei DMAIC și KM la nivelul participanților s-a îmbunătățit treptat, după finalizarea proiectelor Six Sigma. Procentul majoritar (45.84%) dintre participanți au atins un nivel bun și 29.16% au atins un nivel mediu al unei înțelegeri de bază. O factor cheie în acest sens este discuția frecventă cu membrii echipei în ceea ce privește procedura de aplicării noii metodologii și avantajele sale, înainte de a începe proiectele și, de asemenea, discuții în timpul sesiunii de recenzie a fazelor DMAIC. Workshopul realizat la jumătatea perioadei proiectului ar putea fi o altă oportunitate de a obține cunoștințe cu privire la aceste aspecte.

b) Factori care influențează aplicarea DMAIC-KM

În ceea ce privește studiul privind factorii de influență, s-a demonstrat că implicarea managementului companiei și sprijinul continuu trebuie să fie menționați ca factorii cei mai importanți pentru punerea în aplicare a abordării DMAIC-KM, în executarea proiectelor Six Sigma care este, de asemenea, considerat ca fiind cel mai influent factor în implementarea proiectelor Six Sigma. Modelul DMAIC-KM este o integrare a Six Sigma și o abordare KM aplicată în implementarea proiectelor Six Sigma. Înțelegerea instrumentelor și tehnicilor utilizate pentru aplicarea metodologiei DMAIC-KM sunt



considerați doi factori cruciali potrivit opiniilor participanților. Motivul din spatele acestei clasificări poate fi integrarea unor noi instrumente de gestionare a cunoștințelor pentru abordarea DMAIC-KM. Doi factori cum ar fi schimbările culturale și formarea profesională și educațională au mai mult sau mai puțin aceeași importanță, în adoptarea unei mentalități în ceea ce privește învățarea aspectelor tehnice ale noilor metode. Infrastructura organizațională și competențele de management al proiectelor au primit un rating bun din partea participanților la proiectele bazate pe DMAIC-KM, deoarece aceste concepte sunt aplicate ca și instrumente de îmbunătățire continuă ale managementului calității.

C) Beneficii în urma adoptării metodologiei DMAIC-KM

i) Schimbări organizaționale

În ceea ce privește beneficiile obținute de organizație, prin aplicarea modelului DMAIC-KM se observă că toate măsurile luate indică o stare de fapt îmbunătățită după ce a fost introdusă metodologia DMAIC-KM în timpul executării proiectelor Six Sigma în comparație cu starea de fapt anterioară. Din statistici este clar că scorul mediu pentru toate măsurile se află între limitele "bine" - "foarte bine" în starea actuală, în timp ce scorul anterior a fost între "mediu" - "bun". Potrivit rating-ului participanților, performanțele unor măsuri importante, cum ar fi "Aplicarea KM în procesul de management, Development of knowledge based staff, Îmbunătățirea performanței proceselor și creșterea eficienței de colectare a datelor s-a îmbunătățit în mod semnificativ. Concluzia este aceea că, aplicarea unor instrumente de management al cunoștințelor cu DMAIC are o eficiență bună, prin îmbunătățirea măsurilor organizatorice.

ii) Îmbunătățirea nivelului de maturitate al participanților după aplicarea modelului DMAIC-KM.

De asemenea, studiul a indicat că, după punerea în aplicare a metodologiei DMAIC-KM organizația a beneficiat de îmbunătățirea nivelului de cunoștințe și maturitate în rândul participanților. Mai mult de cincizeci și cinci la sută (55%) dintre participanți și-au îmbunătățit nivelul de competență prin aplicarea metodologiei DMAIC-KM și ar putea demonstra acest lucru în timpul execuției unui proiect Six Sigma, iar treizeci de procente (30%) dintre participanți au progresat în dezvoltarea nivelului lor de cunoștințe. Ar trebui menționat faptul că participarea la atelierul de lucru, sesiunile de recenzie (gate review) și sesiunile de brainstorming cu membrii echipei în ceea ce privește procedura aplicată au fost principala forță motrice pentru această progresie de cunoștințe.

iii) Eficacitatea aplicării DMAIC-KM în comparație cu alte instrumente de îmbunătățire

Studiul privind eficiența abordării DMAIC-KM comparativ cu alte instrumente de îmbunătățire /metodologii aplicate a arătat că în funcție de experiența participanților metodologia DMAIC- KM este foarte eficientă pentru procesul de fabricație, în comparație cu toate celelalte metode, cum ar fi Six Sigma, PDCA, Just in Time, 5S, Kanban, Kaizen, Fi-Fo, Andon (steaguri), care au fost aplicate în procesul lor de fabricație.



Rezultatele discuțiilor cu grupurile

Comentariile grupurilor de discuții s-au axat pe anumite teme specifice care acestea au relevat fenomenele generale de aplicare ale metodologiei DMAIC-KM. În conformitate cu observațiile grupurilor cu privire la înțelegerea aplicării DMAIC-KM este clar că majoritatea grupurilor se confruntă la început cu mici probleme / neclarități în ceea ce privește implementarea noii metodologii. Dar, prin informarea continuă, discuții, monitorizare aceste concepte noi au devenit ușor de înțeles pe parcursul aplicării în procesul de producție. Concluzia este că o nouă metodă este întotdeauna dificil de înțeles la început, atunci când se aplică în orice organizație. Deci, este important să se facă mai ușor de înțeles prin intermediul unor activități eficiente desfășurate de către coordonator.

În timpul discuției, opinia grupurilor referitoare la modelul DMAIC-KM a dezvăluit că noua arhitectură model nu a fost greu de înțeles pentru ei, dar pentru înțelegerea ciclului KM au fost mici probleme de înțelegere. Aceasta poate fi ușor de explicat prin faptul că toți membrii grupului au fost familiarizați cu aplicarea Six Sigma, iar fazele DMAIC sunt bine cunoscute pentru ei, ca o metodologie de rezolvare a problemelor din proiectele Six Sigma. Pe de altă parte Managementul Cunoștințelor este un concept nou în curs de dezvoltare, cu aplicații în anumite domenii de activitate din întreaga lume. Deci, este normal ca participanții să nu fie familiarizați cu acest concept de KM.

Toate grupurile au dat comentarii pozitive cu privire la eficacitatea aplicării DMAIC-KM. Unele grupuri au apreciat metodologia aplicată ca un instrument eficient de îmbunătățire continuă printre altele aplicate de ei. Motivul pentru această apreciere este că toate grupurile ar putea fi capabile de a mări capabilitatea procesului, respectiv acumularea unor cunoștințe noi atunci când se aplică metodologia DMAIC-KM în comparație cu alte metode.

Comentariile au arătat că cele mai multe dintre grupuri au înțeles că modelul DMAIC-KM poate fi folosit nu numai în zona de producție, dar și în alte domenii, în cazul în care poate fi aplicată metodologia Six Sigma. Toate grupurile care au obținut rezultate bune în aplicarea modelului DMAIC-KM în domeniul lor de activitate, doresc să aplice acest concept nou și în alt domeniu.

Dacă am rezuma comentariile tuturor grupurilor se poate concluziona că modelul DMAIC-KM poate fi de ajutor pentru organizații atunci când apar diverse provocări cu care acestea se confruntă în timpul activităților curente. Acest lucru poate fi posibil prin utilizarea impactului puternic al metodologiei KM la nivel organizațional.

Rezultatele interviurilor

În timpul sesiunilor de interviu, managementul de top (Directorul companiei și Managerul de calitate) precum și experții în domeniu ai companiei și-au exprimat opiniile privind avantajele aplicării metodei DMAIC-KM în cadrul organizației lor. Unii dintre ei au apreciat noua metodologie alții, de asemenea, au adus critici într-un mod pozitiv. Toți participanții sunt experți în aplicarea Six Sigma și a altor instrumente de îmbunătățire continuă. Deci, opinia lor este mai valoroasă decât a altor membri ai grupului, iar criticile aduse au importanță pentru modernizarea metodologiei DMAIC-KM pentru o aplicare și în alte domenii. În cele din urmă, cel mai important este faptul că managementul de top al companiei este de acord cu implementarea metodologiei DMAIC-KM, așa cum reiese din opiniile exprimate.



Capitolul 7: Concluziile finale ale cercetării

Concluziile individuale care au fost prezentate în diferite părți ale cercetării sunt cuprinse în această secțiune. Concluziile generale ale acestui studiu sunt elaborate în 3 părți și pot fi de o importanță majoră, pentru cercetători și companii, în vederea unei implementări de succes a conceptelor Managementului Cunoașterii cu Metodologia Six Sigma, în cadrul proceselor de fabricație a produselor textile

Dezvoltarea unei noi tehnologii

Modelul propus DMAIC-KM este un model conceptual integrat, care este dezvoltat ca parte a sistemului de management al calității Six Sigma, pe baza unor etape de acțiune, instrumente, activități, cunoștințe de management al unei platforme IT, metodologii de evaluare a performanței proiectului. Toate aceste elemente sunt legate între ele pe orizontală cu scopul de a conecta procedurile de management al cunoașterii cu metodologiile managementului calității. Fazele DMAIC de rezolvare a problemelor au stat la baza conceperii și aplicării noii metodologii, pentru că majoritatea noilor cunoștințe sunt create în proiecte de implementare a metodologiei Six Sigma (George, 2002; Stevens, 2007; Zou și Lee, 2010). Fiecare fază DMAIC a fost descrisă explicit cu etape, instrumente și activități de recenzie, ceea ce permite o utilizare mai ușoară a cunoștințelor pentru fiecare din aceste faze.

În scopul de a integra conceptele KM cu faze DMAIC, șase elemente KM actualizate (crearea de cunoștințe, captarea cunoștințelor, organizarea, stocarea, diseminarea cunoștințelor și aplicarea acestora) au fost identificate în literatura de specialitate (Lawson, 2003). Toate aceste elemente sunt foarte importante pentru o procedură mai eficientă de management al cunoștințelor, aceste elemente neregăsindu-se în metodologia Six Sigma existentă sau alte metode integrate de KM.

Toate aceste elemente KM au fost integrate succesiv, pas cu pas și au devenit funcționale prin intermediul unei platforme IT nou create, care cuprinde numeroase instrumente noi. Dezvoltarea unei noi platforme IT a fost necesară pentru această metodologie datorită arhitecturii noi a acesteia. Astfel, noua platformă IT a fost proiectată și numită DMAIC-Knowledge Management Platform. Această platformă este concepută inclusiv cu o serie de instrumente ușor de folosit pentru toți participanții, ceea ce este un lucru necesar pentru modelul KM-DMAIC, în vederea unei implementări cât mai ușoare. Instrumentele care au fost incluse în cadrul platformei IT au fost selectate din literatura KM, și sunt deja testate pentru astfel de activități KM. Acestea au fost simplificate pentru a fi ușor de folosit pentru persoanele care accesează platforma. Platforma prezentată în această teză este concepută cu scopul de a facilita transformarea cunoștințelor tacite ale experților în cunoștințe explicite în vederea îmbunătățirii performanței organizaționale.

În arhitectura noului model, elementele KM au fost integrate în așa fel încât cunoștințele nou create din fiecare etapă să poată fi utilizate pentru pasul imediat următor, printr-o procedură eficientă KM cu scopul de a îmbunătăți performanța fiecărei faze DMAIC, ceea ce va duce la o performanță generală a proiectului Six Sigma. Această abordare lipsește în cazul modelelor existente. În cele din urmă, noul model aplică șapte etape importante și necesare în procesul de execuție, (Baral, Kifor și Bondrea, 2014).

În scopul evaluării performanței proiectului Six Sigma după aplicarea noii metodologii, alte două abordări au fost integrate în cadrul acestui model. Una dintre ele este o metodă statistică cantitativă de calcul a capacității procesului, iar cealaltă, o metodă de studiu calitativ pentru colectarea opiniilor și percepțiilor din partea participanților la proiect.



Pe scurt, metodologia DMAIC-KM nou propusă este rezultatul unor procese cumulative realizate într-o manieră disciplinată și structurată, cu ajutorul unor activități dovedite științific pentru implementarea proiectelor Six Sigma. Această metodologie face ca implementarea proiectelor să fie mai eficientă, de un real succes.

Aplicații practice ale noii metodologii

În vederea atingerii scopului vizat pentru care a fost elaborată noua metodologie, DMAIC-KM a fost aplicată în timpul execuției unor proiecte Six Sigma, în procesul tehnologic de fabricație a produselor textile, respectiv perne de airbag pentru mărci renumite de autoturisme. Deși patru proiecte Six Sigma au fost executate folosind metodologia DMAIC-KM, doar un singur proiect este prezentat în detaliu în cadrul acestei teze de doctorat. Acesta a fost identificat ca fiind cel mai indicat a fi realizat în concordanță cu criteriile de prioritizare a selecției proiectelor Six Sigma (Six Sigma participant's material'2002). Proiectul a fost selectat pe baza unei probleme reale din companie, care se referă la variațiile rezervei de coasere în timpul realizării cusăturii de perimetru, în procesul de fabricație al pernei de airbag.

O gamă largă de variații au fost observate în rezerva de coasere, ceea ce duce la variații ale desimii cusăturii (nr. de pași / cm) de-a lungul liniei cusăturii. Metodologia DMAIC-KM a fost aplicată cu scopul de a îmbunătăți capabilitatea procesului prin reducerea variațiilor menționate mai sus. După o aplicare sistematică a metodologiei DMAIC-KM asupra acestui proces, capabilitatea procesului a fost calculată statistic pentru ambii factori (rezerva de coasere și desimea cusăturii). Capabilitatea a fost măsurată prin calculul unor indici statistici, cum ar fi Cp și Cpk. Pentru rezerva de coasere, îmbunătățirile medii pentru valorile Cp și Cpk au fost calculate, obținându-se 64.84%, respectiv 213.66%. În același timp, îmbunătățirile valorilor Cp și Cpk pentru desimea cusăturii au fost de -1.11% și respectiv 251.74%. Aceste rezultate demonstrează că valorile Cpk s-au îmbunătățit foarte mult după aplicarea metodologiei DMAIC-KM, în cazul ambilor factori de variație analizați. Pentru un proiect de bază Six Sigma, cea mai mare îmbunătățirea Cpk are valori de aproximativ 100-120%, așa cum reiese din literatura de specialitate prezentată anterior. Astfel, rezultatele acestei cercetări au arătat că metodologia DMAIC-KM nou dezvoltată au un mare impact asupra creșterii performanțelor proiectelor Six Sigma. Cheia succesului pentru obținerea unor astfel de rezultate deosebite este aplicarea procedurii KM integrat, care are de asemenea, un impact mare asupra îmbunătățirii performanței organizaționale (Becerra-Fernandez și Sabherwal, 2008).

Evaluarea impactului aplicării noii metodologii

Ultima parte a cercetării de față justifică rezultatele studiului efectuat prin evaluarea impactului aplicării metodologiei DMAIC-KM în proiecte de execuție Six Sigma, în cadrul unui proces de fabricație a pernelor de airbag. În acest studiu, impactul aplicării metodologiei DMAIC-KM a fost evaluat prin analiza opiniilor și percepțiilor colectate de la participanții la proiecte. Opiniile și percepțiile au fost colectate prin utilizarea a trei metode bine cunoscute științifice și logice, comune, cum ar fi: i) chestionar ii) discuții cu grupuri țintă și iii) interviuri semistructurate. Acestea sunt metode utilizate pe scară largă de către cercetători din diferite domenii. În total, 24 de participanți din cele patru echipe de proiect au participat la sondaj, chestionar și discuțiile. Pe de altă parte, interviurile au fost realizate cu doi directori ai societății - sponsorul de proiect și managerul de calitate - și patru mentori ai celor 4 echipe de proiect. Răspunsurile cantitative referitoare la acțiunile rezultate, cum ar fi cunoștințele îmbunătățite ale participanților, beneficii organizaționale și eficiența aplicării



metodologiei DMAIC-KM, comparativ cu alte metode de îmbunătățire continuă, au demonstrat impactul pozitiv asupra procedurii de executare a proiectului Six Sigma. Grupurile de discuții au dezvăluit atât opinii pozitive, cât și negative despre metodologia DMAIC-KM. Dar cele mai multe dintre grupurile au dat un feedback pozitiv cu privire la aplicarea noii metodologii. Concluziile interviurilor cu cei doi manageri (directorul fabricii, sponsor în același timp și de managerul de calitate) și cu specialiștii în domeniu (mentorii proiectelor aplicate) au exprimat avantajele metodologiei DMAIC-KM în executare proiectelor Six Sigma.

Din concluziile de mai sus putem rezuma că metodologia DMAIC-KM propusă este o metodologie eficientă, care integrează Six Sigma și concepte KM într-un mod disciplinat și structurat. În ceea ce privește validarea metodologiei propuse, există un impact pozitiv, atât prin aplicarea practică cât și prin opiniile participanților, scopul cercetării fiind atins prin aceste feedback-uri. Acest model va fi folosit și pe viitor în alte aplicații.

Contribuții personale

Rezultatele cercetărilor contribuie atât teoretic cât și practic la dezvoltarea domeniului analizat, atât în ceea ce privește metodologia Six Sigma cât și KM integrat. Ambele tipuri de contribuții ale cercetării de față sunt prezentate în următoarele secțiuni:

Contribuții teoretice

- analiza unei game largi a literaturii de specialitate referitoare la Six Sigma și integrarea KM bazate pe efectul lor de pârgie asupra execuției proiectelor Six Sigma.
- identificarea punctelor slabe ale modelelor existente, care integrează Six Sigma și concepte de KM.
- identificarea elementelor KM actualizate, care sunt esențiale pentru o activități eficiente de KM.
- identificarea necesității și domeniilor de aplicare a noii metodologii DMAIC și concepte KM cu elemente actualizate.
- selectarea instrumentelor IT importante din analiza literaturii de specialitate, în scopul funcționalizării eficiente a elementelor KM.
- identificarea eficientă a metodelor de evaluare a performanțelor proiectului.
- dezvoltarea unui nou model conceptual de integrare DMAIC și concepte de KM pentru implementarea proiectelor Six Sigma, denumit modelul DMAIC-KM.

Contribuții practice

- Crearea unei platforme IT pentru activitățile desfășurate în cadrul KM, pentru îmbunătățirea modelului DMAIC-KM.
- Definirea etapelor logice pentru aplicarea practică a metodologiei DMAIC-KM.
- Dezvoltarea procedurii de aplicare practică a metodologiei DMAIC-KM, cu scopul de a îmbunătăți performanțele proceselor prin reducerea variațiilor de proces.
- Realizarea unei aplicații practice în ceea ce privește îmbunătățirea performanțelor proceselor prin utilizarea metodologiei DMAIC-KM în domeniul tehnic textil, la producerea pernelor de airbag.



- Realizarea unui procent semnificativ de îmbunătățire a performanței procesului în urma aplicării noii metodologii DMAIC-KM, în compania mai sus menționată.
- Sistematizarea tehnicilor de evaluare a aplicării metodologiei DMAIC-KM, prin utilizarea opiniilor și percepțiilor participanților la proiect.

Contribuții științifice

În ceea ce privește contribuțiile științifice, ale acestei cercetări numeroase lucrări au fost publicate pe parcursul studiului: patru (4) lucrări în jurnale internaționale (două deja publicate și două în proces de revizuire) și unsprezece (11) lucrări în conferințe internaționale (toate sunt publicate în volumele indexate ale conferințelor). Lista extinsă a publicațiilor este anexată la sfârșitul acestei teze.



References

- Akdere, M. (2011): An analysis of decision- making process in organizations: Implications for quality management and systematic practice. *Total Quality Management and Business Excellence*, 22(11), 1317-1330
- Alavi, B. (2000). Human resource management information system. *Tadbir Magazine, (I.M.O)*, 105.
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Knowledge management and knowledge management system: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quartely*, 25(1), 107-136.
- Al-hawari, M. (2004). Knowledge management styles and performance: A knowledge space model from both theoretical and empirical perspective. Doctoral Dissertation, University of Wollongong, NSW, Australia.
- Allee, V. (2003). *The future of knowledge*. New York: Elsevier Science
- Alvesson, M. and Sköldbberg, K. (2000). *Reflexive Methodology*. Sage, London, England.
- Anbari F.T., (2002). "Six Sigma Method and Its Application in Project management," Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars and Symposium (CD), San Antonio, Texas, Oct 3-10. Project Management Institute, Newtown Square, PA
- Anderson, M.H. (2006), "A general dynamic capability: does it propagate business and social competencies in the retail food industry?", *Journal of Management Studies*, Vol. 43 No. 1, pp. 19-46.
- Ang, Z., & Massingham, P., (2007). National culture and the standardization versus adaptation of knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, VOL. 11, NO. 2, pp. 5-21.
- Antony, J. (2006). Six-sigma for service processes. *Business Process Management Journal*, 12(2), 234-248
- Antony, J., and Banuelas, R., (2001). A Strategy for survival. *Manufacturing Engineering*, 80(3), 119-121.
- Antony, J., and Banuelas, R., (2002). Key ingredients for the effective implementation of six sigma program. *Measuring Business excellence*, 6(4), 20-27.
- Antony, J., Escamilla, J.L. and Caine, P.(2003). "Lean Sigma", *Manufacturing Engineering*, 82(4), pp. 40-42.
- Antony, J., Kumar, M. and Madu, C.N. (2005a), "Six Sigma in small- and medium-sized UK manufacturing enterprises: some empirical observations", *The International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 22 No. 8/9, pp. 860-74.
- Argyris, C. and Schon, D. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Reading, MA: Addison Wesley.
- Banuelas Coronado, R. and Anthony, J. (2002), *Critical Success Factors for The Successful Implementation of Six Sigma Projects in Organizations*. *The TQM Magazine*, Vol. 14, No. 2, 92-99.



Baral, L.M., and Kifor, C.V., (2013), “A Study on different approaches of six-sigma and knowledge management integrated models to identify the leveraging effects”, Published in the proceedings of the “1st International Conference for Doctoral Students IPC- 2013” held on 22-23 November, 2013 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania, ISSN 2344-3448, page.192-197

Baral, L.M., Kifor, C.V., and Bondrea, I. (2014), “Assessing the impact of DMAIC- Knowledge Management methodology on Six Sigma projects: An evaluation through participant’s perception”, Published in the proceedings (published by Springer Lecture Notes in Artificial Intelligence) of “The 7th International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management, KSEM 2014, which is held on 16-18 October, 2014 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania. ISSN 0302-9743, page. 349-356.

Baral, L.M., & Kifor, C.V. (2013): Knowledge creation scope within Six Sigma project implemented in Textile Manufacturing. Published in the proceedings of the “6th International Conference on Manufacturing Science and Education-MSE 2013”, (Page.15-20), which is held on 12-15 June, 2013 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania.

Barney, M., (2002a), Macro, meso, micro: Six Sigma. *The Industrial- Organizational Psychologist* 39 (4), 104–107.

Becerra-Fernandez, I. and Sabherwal, R.(2010), “Knowledge Management Systems and Processes” M.E. Sharpe Publication, Armonk, New York.

Becerra-Fernandez, I., & Sabherwal, R. (2008): Individual, group and organizational learning in knowledge management: An evolutionary view, (ed. I. Becerra-Fernandez and D. Leidner), 13-39, Armonk, NY: M.E. Sharpe.

Bhatt, G. D. (2000). Organizing Knowledge in the knowledge development cycle. *Journal of Knowledge Management*, Vol.4, Num.1, PP.15-26.

Black, K. and Revere, L., (2006): “Six Sigma arises from the ashes of TQM with a twist”, *International Journal of Health Care Quality Assurance*, Vol.19 Nos 2/3, pp. 259-66.

Blake, R. R. and Mouton, J. S. (1984): *Consultation, A handbook for Individual and Organizational Development*, Addison-Wesley Publishing Company.

Breyfogle, F.W., Cupello, J.M., Meadows, B.,(2001), *Managing Six Sigma: A Practical Guide to Understanding, Assessing, and Implementing the Strategy that Yields Bottom-line Success*. John Wiley & Sons, Danvers, MA.

Bogdan, C., Baral, L.M., & Kifor, C.V. (2014):Review of Knowledge Management Models for Implementation within Advanced Product Quality Planning. Published in the proceedings (published by Springer Lecture Notes in Artificial Intelligence, 8793) of “ *The 7th International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management, KSEM 2014*,(Page.338-348), which is held on 16-18 October, 2014 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania.

Bogdan, C., Baral, L.M., & Kifor, C.V. (2013): Knowledge Management Platform in Advanced Product Quality Planning. Published in the proceedings of the “1st International Conference for Doctoral Students IPC- 2013”, (Page.227-232), which is held on 22-23 November, 2013 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania.



- Chang, S.-I., Yen, D.C., Chou, C.C., Wu, H.C., Lee, H.P. (2012): Applying Six Sigma to the management and improvement of production planning procedure's performance. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23(3), 291-308
- Chen, S., Chen, K. and Hsia, T. (2005), "Promoting customer satisfaction by applying Six Sigma: an example from the automobile industry", *The Quality Management Journal*, Vol. 12, No. 4, pp. 21-33.
- Cheng, C.-Y. & Chang, P.-Y.: (2012): Implementation of the Lean Six Sigma framework in non-profit organizations: A case study. *Total Quality Management and Business Excellence*, 23(4), 431-447
- Cheng, K.M. and Wong, K.C. (1996), "School effectiveness in East Asia: concepts, origins and implications", *Journal of Educational Administration*, Vol. 34 No. 5, pp. 50-73.
- Chennamaneni, A.(2006). Determinants of knowledge sharing behaviours: Developing and testing an integrated theoretical model. Doctoral Dissertation, University of Texas Arlington.
- Choo, A.S., Linderman, K.W. and Schroeder, R.G. (2007/7a), "Method and psychological effects on learning behaviours and knowledge creation in quality improvement projects", *Management Science*, Vol. 53 No. 3, pp. 437-51.
- Choo, A.S., Linderman, K.W., Schroeder, R.G., (2007b). Method and context perspectives on learning and knowledge creation in quality management. *Journal of Operations Management* 25 (4), 918–931.
- Clifford, L. (2001), Why you can safely ignore six sigma. *Fortune*, 143(2), 140. Retrieved October 16, 2002, from Academic Search Premier
- Collier, J. (1945) United States Indian Administration as a Laboratory of Ethnic Relations, *Social Research*, 12, 275-276.
- Collins, R. (1984) Statistics versus words. In: Collins, R. (ed.) *Sociological Theory*. San Francisco: Jossey-Bass. (pp. 329-362).
- Connelly, C. E., and Kelloway, K. (2003). "Predictors of employees' perceptions of knowledge sharing cultures,". *Leadership & Organizational Development Journal*, 24(5/6), pp. 294-301
- Cronemyr, P. (2007): Six Sigma Management, Action Research with some Contributions to theories and methods, Ph.D. Thesis, Chalmers University of Technology, Sweden.
- Dahlgaard, J.J., & Dahlgaard-Park, S. M. (2006): Lean production, six sigma quality, TQM and company culture. *The TQM Magazine*, 18(3), 263-281
- Das, P., Roy, S, and Antony, J.(2007), "An Application of Six Sigma Methodology to Reduce lot-to-lot Shade Variation of Linen Fabrics", *Journal of Industrial Textiles*, January, Vol. 36, pp. 227-251.
- Dasgupta, T., (2003), Using the six-sigma metric to measure and improve the performance of a supply chain. *Total Quality Management & Business Excellence* 14 (3), 355–367.
- Davenport, T. and Prusak, L.(2000). *Working Knowledge*, Boston: Harvard Business School Press.
- Davenport, T., & Klahr, P. (1998), *Managing customer support knowledge*. California.



Davenport, T.H. and Prusak, L.(1998). *Working Knowledge: How Organization Manage What They Know*, Boston: Harvard Business School Press.

David J. Skyrme, (2002) *Knowledge Management: Approaches and Policies*, David Skyrme Associates Limited, Highclere, England, 2002.

Delong, D.(1997). *Building the knowledge-based organization: How culture drives knowledge behaviours*. Centre for business innovation.

Deming, W. E. (1986) *Out of the crisis*. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, Cambridge MA.

Desai, D. (2006), “Improving customer delivery commitments the Six Sigma way: case study of an Indian small scale industry”, *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, Vol. 2, No. 1, pp. 23-47.

Dixon, N. (2000). *Common knowledge: How companies thrive by sharing what they know*. Boston: Harvard Business School Press.

Dove, R. (1999). *Implementing stealth knowledge management*. *Automotive Manufacturing & Production*, 111(6), 16. Retrieved March 26, 2002, from Business Source Elite.

Dreachslin, J. and Lee, P. (2007), “Applying Six Sigma and DMAIC to diversity initiatives”, *Journal of Healthcare Management*, Vol. 52, No. 6, pp. 361-67.

Drucker, P. (1994) *The age of social transformation*. *The Atlantic Monthly*, 274(5), 53–70.

Duffy, J. (2001). *Knowledge management finally becomes main stream*. *Information Management Journal*, 35(4), 62. Retrieved March 2, 2002, from Academic Search Premier.

Ekbia, H.R. and Hara, N.(2008). *The Quality of Evidence in Knowledge Management Research: Practitioner versus Scholarly Literature*. *Journal of Information Science*, 34(1), PP. 110-126.

Emond, T. and Hansson, B. (1995). *Vad är filosofi?* Akademiförlaget, Göteborg.

Filemon, A. and Uriarte, Jr.(2008). *Introduction to Knowledge Management*, ASEAN Foundation, Jakarta.

Firestone, W. (1993) *Alternative Arguments for Generalizing from Data as Applied to Qualitative Research*. *Educational Researcher*, Vol. 22, No. 4, May, pp. 16-23.

Firka, D. (2010): *Six Sigma: An evolutionary analysis through case studies*. *The TQM Journal*, 22(4), 423-434

Frappaolo, C., & Capshaw, S. (1999). *Knowledge management software*. *Information Management Journal*, 33(3), 44. Retrieved April 22, 2002, from Academic Search Premier.

General Electric (2004). “What is Six Sigma: the roadmap to customer impact”, Available at: [http://www.ge.com/six sigma/Six Sigma.pdf](http://www.ge.com/six%20sigma/Six%20Sigma.pdf), Accessed (date: 2012/11/20).



- General Electric,(2004). What is Six Sigma: the roadmap to customer impact, Available online via (<http://www.ge.com/six sigma/Six Sigma.pdf>).
- George, M. (2002): Lean Six Sigma. Mc Graw- Hill, New York. NY.
- Gold, A.H., Malhotra, A., and Segars, A.H.(2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information System*, 18(1), 185- 214.
- Gonzalez, A.J., Gerber, W.J. and Castro, J.(2002). Automated acquisition of tactical knowledge through contextualization, In *Proceedings of the Conference on Computer Generated Forces and Behaviour Representation*, Orlando, FL, May
- Gottschalk, P.(2008). IT in Knowledge Management, In M. E.Jennex, *Knowledge Management: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 452-467). New York: Information Science Reference.
- Goucher, N.P. (2007). *Organizational Knowledge Creation to Enhance Adaptive Capacity: Exploratory Case Studies in Water Resource Management*. Doctoral dissertation, University of Waterloo.
- Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure of Man. (Revised and expended 1996)*. W. W. Norton and Company, New York.
- Gowen III, C.R., Tallon, W.J., (2005). Effect of technological intensity on the relationships among Six Sigma design, electronic-business, and competitive advantage: a dynamic capabilities model study. *Journal of High Technology Management Research* 16 (1), 59–87.
- Grant, R.(1996).Prospering in dynamically competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. *Strategic Management Journal*, 17, 109-122.
- Gummesson, E. (2000), *Qualitative Methods in Management Research, 2nd ed.* Sage Publications, Newbury Park. (1st ed. 1991).
- Gupta, A., and Govindarajan, V. (2000). Knowledge flows within multinational corporation. *Strategic Management Journal*, 21(4), 473-496.
- Hahn, G.H., Hill, W., Hoerl, R.W., Zinkgraf, S.A., (1999). The impact of six sigma improvement: a glimpse into the future of statistics. *The American Statistician* 53, 1-8.
- Hahn, G.J., Doganaksoy, N. and Hoerl, R. (2000), “The evolution of Six Sigma”, *Quality Engineering*, Vol. 317, pp. 317-26.
- Hansen, M., Nohria, N., and Tierney, T. (1999).What’s your strategy for managing knowledge?. *Harward Business Review*, pp 106-116.
- Harrington, H.J. (1991): *Business process improvement: The breakthrough strategy for total quality, productivity and competitiveness*. McGraw-Hill, New York, NY.
- Harry, M., & Schroeder, R. (2000). *Six sigma*. New York: Random House.



- Heinriches, J. and Lim, J. (2005), Model for organizational knowledge creation and strategic use of information”, *Journal of American Society for Information Science and Technology*, Vol. 56, No. 06, pp. 620-629.
- Henderson, C. (2000). *Successfully implementing knowledge management*. Houston, TX: American Productivity and Quality Center. Retrieved September 10, 2002, from <http://www.apqc.org>
- Henderson, K.M., Evans, J.R., (2000), Successful implementation of Six Sigma: benchmarking general electric company. *Benchmarking: An International Journal* 7 (4), 260–281.
- Herbert, N. (2011). Merging Knowledge Creation Theory with the Six-Sigma Model for Improving Organizations: The Continuous Loop Model, *International Journal of Management*, Vol. 28, No. 2.
- Ho, Y., Chang, O. and Wang, W. (2008), “An empirical study of key success factors for Six Sigma green belt projects at an Asian MRO company”, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 14 No. 5, pp. 253-69.
- Hoerl, R.W., and Snee, R.D., (2002): *Statistical Thinking: Improving Bussiness Performance*. Duxbury Press/ Thompson Learning, San Jose.
- <http://www.itinfo.am/eng/knowledge-management/>
- Ignacio, J., & Rodri’guez-Ruiz, o.(2008). EFQM model: knowledge governance and competitive advantage. *Journal of Intellectual Capital*, 9(1), 133-156.
- ISO 13053-1:(2011,E): ISO guideline on Quantitative methods in process improvement- Six Sigma-Part 1: DMAIC methodology, Reference number: ISO 13053-1:2011 (E), 2011, pp. 24.
- ISO 13053-2:2011(E)): ISO guideline on Quantitative methods in process improvement- Six Sigma-Part 2: Tools and Techniques, 2011
- IT Knowledge Portal (2013). “Knowledge Management”, Available at: <http://www.itinfo.am/eng/knowledgemanagement>, Accessed (date: 2012/12/02).
- Jashapara, A. (2003). Cognition, culture, and competition: An empirical test of the learning organization. *The Learning Organization*, 10(1), 31-50.
- Johnson, A., Swisher, B.,(2003), How six sigma improves R&D. *Research Technology Management* 46 (2), 12- 15.
- Jones, K. & Leonard, L.N.K. (2009): From Tacit Knowledge to Organizational Knowledge for Successful KM. *Knowledge Management and Organizational Learning*, W.R.King (ed.), *Annals of Information Systems* 4, page 27-39
- Kangas, L. M. (2005). An assessment of the relationship between organizational culture and continuous knowledge management initiatives. Doctoral Dessertation, Capella University.
- Karthi S., Devadasan S. R., Selvaraju, K., Sivaram, N.M., and Sreenivasa, C. G.(2013), “Implementation of Lean Six Sigma through ISO 9001:2008 based QMS: a case study in a textile mill”, *Journal of The Textile Institute*, DOI:10.1080/00405000.2013.774945.
- Karthi, S., Devadasan, S.R., Murugesh, R., Sreenivasa, C.G. & Sivaram, N.M. (2012): Global views on integrating Six Sigma and ISO 9001 certification. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23(3), 237-262



- Kifor, C.V., & Baral, L. M. (2013): An integrated DMAIC-Knowledge Management conceptual model for Six Sigma quality management. In: 6th International Conference on Manufacturing Science and Education- MSE, pp. 12-15, Sibiu, Romania
- Kifor, C.V., & Oprean, C. (2006): "Ingineria calitatii, Imbunatatirea 6 sigma" in English: Six sigma quality improvement Engineering. Published by "Lucian Blaga" University of Sibiu, ISBN(10)973-739-035-0, Sibiu, Romania.
- Kim, Y., Kim, E.J., & Chung, M.G. (2010): A Six Sigma-based method to renovate information services: Focusing on information acquisition process. *Library Hi Tech*, 28(4), 632-647
- Kogut, B., Zander, U., (1993). Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation, *Journal of International Business Studies*, Vol. 24, pp. 625-45.
- Kumar, M., Antony, J., Antony, F. and Madu, C. (2007), "Winning customer loyalty in an automotive company through Six Sigma: a case study", *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 23, No. 7, pp. 849-66.
- Kumar, S., Strandlund, E. and Thomas, D. (2008a), "Improved service system design using Six Sigma DMAIC for a major US consumer electronics and appliance retailer", *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 36, No. 12, pp. 970-94.
- Kumar, S.R., & Sundaresan, S. (2010): Six Sigma in Textile Industry. *The Indian Textile Journal*. July issue
- Kumar, U.D., Nowicki, D., Ramirez- Marquez, J.E., & Verma, D. (2008): On the optimal selection of process alternatives in a Six Sigma implementation. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 456-467
- Kvale, S. (1983) The qualitative research interview. *Journal of Phenomenological Psychology*, vol. 14, no.7, pp.171-196.
- Kwak. Y.H and Anbari F.T,(2004a) "Benefits, obstacles, and future of six sigma approach", *technovation*, (2004) 1-8, from www.sciencedirect.com,
- Kwak. Y.H and Anbari F.T,(2004a/2006) "Benefits, obstacles, and future of six sigma approach", *Technovation*, Jun 2006, Volume: 26 Issue: 5 pp.708-715
- Kwak. Y.H and Anbari F.T,(2004b) "Success Factors in Managing Six Sigma Projects", *Proceeding of Project Management Institute Research Conference, London, UK July11-14, (2004)*.
- LaMarsh, J. (2005). Approaching transformation: identify and minimize resistance to change with Six Sigma. *Industrial Engineer*, 37(2), 36-41.
- Landaeta, R.E. (2008), "Evaluating benefits and challenges of knowledge transfer across projects", *Engineering Management Journal*, Vol. 20 No. 1, pp. 29-38.
- Lanyon, S.(2003). At Raytheon Six Sigma Works, Too, To Improve HR Management Process", *Journal of Organizational Excellence*; Autumn; Vol. 22(4).
- Lanyon, S., (2003) : At Raytheon Six Sigma Works, Too, To Improve HR Management Process, *Journal of Organizational Excellence*; Autumn 2003; 22,4



- Lawson, S.(2003).Examining the relationship between organizational culture and knowledge management. Doctoral dissertation, Nova South eastern University.
- Leavitt, P., (2012), “Knowledge Management and Six Sigma: Exploring the Potential of Two Powerful Disciplines”, Available at: http://www.providersedge.com/docs/km_articles/KM_and_6Sigma_Exploring_the_Potential_of_2_Powerful_Disciplines.pdf, Accessed (date: 2012/10/20)
- Lee, T.Y., Wong, W.K., & Yeung, K.W. (2011): Developing a readiness self-assessment model (RSM) for Six Sigma for China enterprises. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 28(2), 169- 194
- Lee-Mortimer, A. (2006): Six Sigma: A vital improvement approach when applied to the right problems, in the right environment. *Assembly Automation*, 26(1), 10-17
- Lewin, K. (1946) Action Research and Minority Problems, *Journal of Social Issues*, vol. 2, no. 4, 34-46.
- Lewin, K. (1947), Group Decisions and Social Change. In: Newcomb, T. M. and Hartley, E. L. (Eds.), *Reading in Social Psychology*. New York: Henry Holt and Company.
- Liebowitz, J. (1999). *Knowledge management handbook*. New York: CRC Press.
- Lincoln Y. S and Guba, E. G. (1985), *Naturalistic Inquiry*. Sage, Newbury Park, California.
- Linderman, K., Schroeder, R.G., Zaheer, S., Choo, A.S., (2003). Six Sigma: a goal-theoretic perspective. *Journal of Operations Management* 21, 193–203.
- Llore’ns-montes, F.J. and Molina, L.M. (2006), “Six Sigma and management theory: processes, content and effectiveness”, *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 17 No. 4, pp. 485-506.
- Maybury, M., D’Amore, R., & House, D. (2000). Automating the finding of experts. *Research Technology Management*, 43(6), 12. Retrieved April 2, 2002, from Academic Search Premier.
- Mc Clusky, R., (2000), The Rise, fall, and revival of Six Sigma, *Measuring Business Excellence* 4(2), 6-17
- Mehmet.T.T, (2012), A Feasibility Study for Six Sigma Implementation in Turkish Textile SMEs, *SEE Journal*, April 2012.
- Mehrjerdi, Y.Z. (2011): Six-Sigma: Methodology, tools and its future. *Assembly Automation*, 31(1), 79-88
- Mercer, N. (1995), *The guided construction of knowledge*. Philadelphia: Multilingual Matters LTD.
- Merriam, S. B. (1988), *Case Study Research in Education. A Qualitative Approach*. Jossey- Bass Inc. Publishers, San Francisco.
- Ming Tien Tsai, Yong Hui Li, (2006) Knowledge creation process in new venture strategy and performance, research paper Science direct 2006.



- Montgomery, D.C, (2001): Introduction to statistical Quality Control, fourth edition, Wiley, New York, NY
- Montgomery, D.C. (2005): Introduction to statistical quality control, (5th ed.), Hoboken, NJ: Wiley
- Mukhopadhyay, A. and Ray, S. (2006), “Reduction of Yarn Packing Defects Using Six Sigma Methods: A Case Study”, Quality Engineering, Vol. 18, No. 2, pp. 189-206.
- Nold, H. (2011), Merging Knowledge Creation Theory with the Six-Sigma Model for Improving Organizations: The Continuous Loop Model, International Journal of Management, Vol. 28 No. 2, June 2011.
- Nonaka, I., & Takeushi, H.(1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R. and Konno, N. (2000), “SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation”, Long Range Planning, Vol. 33 No. 1, pp. 5-34.
- Nonaka, I., Toyama, R. and Konno, N. (2001), “SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation”, in Nonaka, I. and Teece, D. (Eds), Managing Industrial Knowledge –Creation, Transfer and Utilization (pp. 13-43), London: Sage.
- Nonaka, I.,(1997). “Organizational Knowledge Creation”, Knowledge Advantage Conference, Nov.11-12, Available at: www.knowledgenurture.com/.../NONAKA.pdf. Accessed (date: 2012/12/12)
- Noronha, C. (2002), The Theory of Culture-specific Total Quality Management: Quality Management in Chinese Regions, Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Novak, J. (1998). Learning, creating, and using knowledge. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates..
- O’Dell, C., & Grayson, C. (1998). If only we knew what we know. New York: The Free Press.
- Olivier Serrat, (2008), Notions of Knowledge management, 2008 available from www.adb.org/knowledgesolutions.
- Orbak, A.Y. (2012): Shell scrap reduction of foam production and lamination process in automotive industry. Total Quality Management and Business Excellence, 23(3), 325-314
- Oprean, C., & Kifor, C.V.(2002): “Managementul Calitatii” in English-“Quality Management”. Published by “Lucian Blaga” University of Sibiu, ISBN-973-651-310-6, Sibiu, Romania.
- Osborn, A.F. (1963): Applied imagination (3rd ed.). New York, NY: Scribner.
- Leavitt, P.(2012) : Knowledge Management and Six Sigma: Exploring the Potential of Two Powerful Disciplines.
- Paladino, R. E. and Newman, K. B. (2003/2004): Integrating Balanced Scorecard, Six Sigma and Knowledge Management to Drive Value at Crown Castle, APQC at www.apqc.org
- Paladino, R. E. and Newman, K.B. (2004). Integrating Balanced Scorecard, Six Sigma and Knowledge Management to Drive Value at Crown Castle, APQC. Available at: www.apqc.org, Accessed (date: 2012/09/12)



- Pande, P. and Holpp, L.(2002), “What is Six Sigma?” E book, New York: McGraw-Hill
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2000a). The six sigma way, New York: McGraw-Hill.
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2000b). The six sigma way team field book, New York: McGraw-Hill
- Pande, P.S., Neuman, R. P., Cavanagh, R.R.(2000): “The six sigma way” McGraw-Hill, New York, NY, pp. 24
- Pande, P.S., Neuman, R.P., Cavanagh, R.R., (2002), The Six Sigma way, Team Fieldbook: An Implementation Guide for Process Improvement Teams. McGraw-Hill, New York, NY
- Park, K. (2006). A review of the knowledge management model based on an empirical survey of Korean experts. doctoral dissertation, University of Kyushu, Korea.
- Park, S.H.(2003). “Six Sigma for quality and productivity promotion” Asian Productivity Organization, ISBN: 92-833-1722-X. pp. 37-38
- Pentland, B.T. (1995). Information system and organizational learning: The social epistemology of organizational knowledge system. *Accounting, Management and Information Technologies*, 5(1),1-21.
- Pillania, R. K., (2009), Demystifying knowledge management, Business Strategy Series, vol. 10, no. 2, 2009
- Plessis, M. D. (2005): Drivers of knowledge management in the corporate environment. *International Journal of Information Management* 25, 193-202
- Polanyi, M.,(1966).Knowing and Being, University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Preto, I. M., & Revilla, E. (2004). An empirical investigation of knowledge management styles and their effect on learning capacity. *Management Research*, 2(2), 133-146.
- Probst, G., Raub, S. and Romhardt, K. (2000), *Managing Knowledge: Building Blocks for Success*, New York: John Wiley & Sons
- Pyzdek, T., (2003), *The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at all Levels*. McGraw- Hill, New York, NY.
- Qing, X.,(2008). The culture relativity in the knowledge flow: an integrative framework in the Chinese context, *Chinese Management Studies*, Vol. 2, No. 2, pp. 109-121.
- Ricky, Y., (2004) , *Integrating Six Sigma with Knowledge Management*, November, 2004, Hong Kong from www.sixsigma.org.hk
- Rowley, J. (2000). Knowledge organization for a new millennium: principles and processes. *Journal of Knowledge Management*, Volume 4 , Number 3. pp. 217-223.
- Rumizen, M., (2002).The complete idiot’s guide to knowledge management. Madison, WI: CWL Publishing Enterprises.
- Sabherwal, R. and Becarra-Fernandez, I.(2003). An empirical study of the effect of knowledge management processes at individual, group and organizational levels. *International Journal of Decision Science*, Vol. 34 No. 2, pp. 225-261.
- Sabherwal, R. and Becerra-Fernandez, I.(2005). Integrating specific knowledge: Insights from the Kennedy Space Centre. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(3), 301-315.



- Sanders, J., (2010). Six sigma myths busted begin. *Industrial Engineer: IE*, 42(3), 41-46.
- Santosus, M., (2001). Thanks for the memories. *CIO Magazine*. Retrieved March 16, 2002, from http://www.cio.com/archive/090101/thanks_content.html
- Seeley, C., & Dietrick, B., (2000). Crafting a knowledge management strategy. *Knowledge Management Review*, 3(1), 18. Retrieved December 11, 2002, from Academic Search Premier.
- Senker, J.,(1995).Tacit knowledge and models of innovation”, *Industrial and Corporate Change*, Vol.4, pp.425-47.
- Sharma, S. K., Gupta, J. N., and Wickramasinghe, N.(2008). Information Technonlogy Assessments for knowledge Management. In M. E.Jennex, *Knowledge Management: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 218-240). New York: Information Science Reference.
- Shin, M., Holden, T. & Schmidt, R.A. (2001). From knowledge theory to management practice: Toward an integrated approach. *Information Processing and Management*, 37(2), 335-355.
- Sinha, K. K., Van de Ven, A. H., (2005). Designing work within and between organizations. *Organization Science* 16 (4), 389–408.
- Six Sigma participant’s material(2002). Reproducible participant’s materials, Book Two. McGraw-Hill, New York, NY pp 229-231
- Skyrme, D.J.(2002). “Knowledge Management: Approaches and Policies”, David Skyrme Associates Limited, Highclere, England,
- Snee, R.D., Hoerl, R.W.,(2003), *Leading Six Sigma: A Step-by-step Guide Based on Experience with GE and Other Six Sigma Companies*. Financial Times Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Spender, J. C.(1996).Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17 (Winter), 45-62.
- Srivastava, R.K. (2001): The resourse-based view and marketing: The role of market-based assets in gaining competitive advantage. *The Journal of Management* 27, 777-802
- Starbird, D., (2002), *Business Excellence: Six Sigma as a Management System*, ASQ’s 56th Annual Quality Congress Proceedings 2002 pp. 47–55.
- Starrin, B. (1994), *Om distinktionen kvalitativ-kvantitativ i social forskning*. In: Starrin, Bengt & Svensson, Per-Gunnar (ed.) *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur (in Swedish).
- Stevens, D. E. (2006), *The Leveraging Effects of Knowledge Management Concepts In the Deployment of Six Sigma in a Health Care Company*, PhD dissertation, Walden University ,July 2006.
- Stevens, D. E.(2006). *The Leveraging Effects of Knowledge Management Concepts In the Deployment of Six Sigma in a Health Care Company*, Ph.D. Thesis, Walden University, USA.
- Svensson, L. and Aagaard-Nielsen, K. (2006), *Action and Interactive Research. Beyond practice and theory*. Shaker Publishing BV, Maastricht



- Tan, S. S., Teo, H. H., Tan, B. C. Y., and Wei, K. K.(1998).Developing a preliminary framework for knowledge management in organization. AIS Electronic Library (AISeL), <http://aisel.aisnet.org/amcis1998/211>
- Taner, M.T. (2012): A Feasibility Study for Six Sigma Implementation in Turkish Textile SMEs” SEE Journal
- Tanik, M. & Sen, A. (2012): A six sigma case study in a large-scale automotive supplier company in Turkey. Total Quality Management and Business Excellence, 23(3), 243-258
- Thomas, W. I. (1928), The child in America: Behavior problems and programs (New York: Knopf, pp. 571-572).
- Tong, J., Tsung, F. and Yen, B. (2004), “A DMAIC approach to printed circuit board quality improvement”, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 23, No. 7-8, pp. 523-31.
- United Nation’s (2003), Knowledge management methodology: an empirical approach in core sectors in ESCWA member countries, general e/escwa/ictd/2003/9 , 11 september 2003
- Walsh, J. P., and Ungson, G. R.(1991). Organizational memory, Academy of Management Review, 16(1), 57-91.
- Watson, H.G. and DeYong, F.C.(2010). “Design for Six Sigma: caveat emptor” International Journal of Lean Six Sigma, Vol.1, No.1, pp. 66-84.
- Weisbord M. R. (1991), *Productive Workplaces: Organizing and Managing for Dignity, Meaning, and Community*. Jossey-Bass.
- Westlander, G. (1999) *Forskarroller i varianter av aktionsforskning*. Research report TRITA 1999:24. Royal Institute of Technology. Stockholm.
- Westlander, G.,(1998). *Aktionsforskning* (in Swedish; English translation: Action research). Research report, Royal Institute of Technology. Stockholm.
- Wiele, T.V.D., Iwaarden, J.V., & Power, D. (2010): Six Sigma implementation in Ireland: The role of multinational firms. International Journal of Quality & Reliability Management, 27(9), 1054- 1066
- Wiig, K., (1999). Introducing knowledge management into the enterprise. In Knowledge management handbook, ed. Jay Liebowitz, 3–1 to 41. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Wu, C. and Lin, C. (2009), “Case study of knowledge creation facilitated by Six Sigma”, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 26 No. 9, 2009 pp. 911-932.
- Wyper, B., Harrison, A., (2000), Deployment of six sigma methodology in human resource function: a case study. Total Quality Management and Business Excellence 11 (4 and 5), pp.720–727.
- Yang, B.-Y., Zheng, W. and Viere, C. (2009), “Holistic views of knowledge management models”, Advances in Developing Human Resources, Vol. 11 No. 3, pp. 273-89.



Yang, J.(2008). Managing knowledge for quality assurance: an empirical study. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 25, No.2, pp. 109-124.

Yeung. R (2004). Integrating Six Sigma with Knowledge Management, presentation document, 1-3 November 2004, City University of Hong Kong, Available at: www.sixsigma.org.hk, Accessed (date: 2012/10/12).

Yi, J. (2005). A Measure of knowledge sharing behaviour: scale development and validation. Doctoral Dissertation, Indiana University

Zack, M., (1999). Managing codified knowledge. Sloan Management Review, 40(4), 45. Retrieved March 3, 2002, from <http://web.cba.neu.edu>

Zetie, S. (2002), “The quality circle approach to knowledge management”, Managerial Auditing Journal, Vol. 17 No. 6, pp. 317-21.

Zou, T. X. P. and Lee, W.B.(2010). A study of knowledge flow in Six Sigma teams in a Chinese manufacturing enterprise, The Journal of information and knowledge management systems, Vol. 40 no. 3/4 , pp.390-403.

Web References

W₁- “Moodle”-Wikipedia, the free encyclopaedia from webpage: <http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle> Accessed (date: 2013/08/12)

W₂- “Moodle Philosophy” from web : <http://docs.moodle.org/27/en/Philosophy>

W₃- “Open source learning management system” Moodlerooms from web: <http://www.moodlerooms.com/community-initiatives/what-is-moodle>

W₄- “E-learning” from web: <http://www.cpce-polyu.edu.hk/itu/new/>

W₅- “E- learning features” from web: <http://www.cpce-polyu.edu.hk/itu/new/>

W₆- ["Modules and Plugins"](#). Moodle.org.

W₇- [“About Moodle”](#). Moodle.org Documentation

W₈- [“Moodle Appliance”](#). TurnKey Linux Virtual Appliance Library

W₉- <http://www.installatron.com/moodle>

W₁₀- [Case study in Linux Pro magazine](#)

W₁₁- Dougiamas, Martin Dougiamas. ["Martin in black and white Mobile Moodle app moving to HTML5"](#). Retrieved 13 July 2012.

W₁₂- “Moodle License” from <http://git.moodle.org/gw>

Annex. Scrisoare de recomandare din Companie



S.C. TAKATA SIBIU S.R.L.
Str. Florian Rieger nr. 3
550018 Sibiu, Romania
TEL: + 40 269 203-700

S.C. TAKATA SIBIU S.R.L. – Str Florian Rieger 3, 550018 Sibiu, Romania

October 9, 2014

We hereby confirm that Mister Lal Mohan Baral, a PhD student, has performed research activities in our company during the period of 01.10.2013-18.01.2014 as a part of his doctoral studies. He has coordinated a research project entitled **“Six Sigma projects execution in textile manufacturing by using DMAIC-KM model”** within our airbag manufacturing process aiming to enhance the process performance. The research activities were supervised by Prof. Dr. Eng. Claudiu Vasile KIFOR, the scientific coordinator from “Lucian Blaga” University of Sibiu and sponsored by Mister Alan STAMEY, Director General of S.C. TAKATA Sibiu S.R.L., Romania (TKSR).

In this research activity, five Six Sigma projects have been executed under aforementioned research project indentifying five real life problems from the airbag manufacturing process. The Six Sigma experts from S.C. TAKATA Sibiu SRL, Faculty members and Students from “Lucian Blaga” University of Sibiu were involved as member of the project teams.

After a successful execution of all projects, the results that have been presented in front of evaluation commission, formed with experts both from University and Factory, has found very much impressive. The structure of Six Sigma/DMAIC & KM provided an effective framework for communicating the project results. These methods have advanced the cooperation between the university and TKSR and provided a fundamental basis for future collaboration.

We wish every success for his further professional life.

Sincerely,



Alan Stamey
Director Manufacturing Plant Sibiu
Airbag Operations
Takata Sibiu S.R.L.





Annex. Lista publicațiilor științifice

List of the Publications

Author: Lal Mohan Baral

➤ **Prior to Doctoral Research**

In Peer Reviewed Journals:

- i. **Baral, L.M. (2011).Feasibility Study of CAD and CAM Technology in Garments Industries of Bangladesh.** *The Journal of Advanced Material Research*, Volume: 264-265, (Page.1563-1567), Trans Tech Publication, Switzerland.
- ii. **Baral, L.M. (2010).Comparative Study of Complaint & Non-Compliant RMG Factories in Bangladesh.** *International Journal of Engineering & Technology (IJET)*, Volume: 10, Issue No.2, (Page.119-131), Pakistan.
- iii. Rahman, F. M., **Baral, L.M.**, Khan, A. N, & Mannan, A.(2009).**Quality Management in Garments Industry of Bangladesh.** *The Journal of Management of Sustainable Development (MSD)*, Volume: 01, Issue No.2, (Page.29-35), LBUS, ROMANIA.

In Indexed Conferences:

- i. Islam, I., & **Baral, L.M.** (2011).**Study on range of fabric cost percentage against FOB price of knit garments.** Published in the proceedings of *the International Conference on “Innovative solutions for sustainable development of textiles industries”*, (Page.109-114), which is held on May 29th -30th ‘2011 at University of ORADEA, ROMANIA.
- ii. **Baral, L.M.**, & Islam, I. (2010).**Study on Value Addition in Knit Garments of Bangladesh and Price Analysis between Basic Style & Value Added Style”.** Published in the proceedings of *“13th Annual paper meet of ME Division*, which is held on 25th September 2010 at IEB, Dhaka, Bangladesh.
- iii. **Baral, L.M.** (2009).**Determination of the Clothing Comfort of Spacer Fabrics by Chimney Effect Model.** Published in the proceedings of *the International Conference on “Innovative solutions for sustainable development of textiles industries”*, (Page.35-39), which is held on May 29th -30th ‘2009 at University of ORADEA, ROMANIA.



➤ During Doctoral Research

In Peer Reviewed Journals:

- i. Kifor, C.V., Tudor, N., & **Baral, L.M.** (2013). **Quality System for Production Software (QSPS): An innovative approach to improve the quality of production software**". *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering (IJSEKE)*, Vol.23, Issue No. 8, (Page.1061-1083), World Scientific Publishing Co. Singapore.
- ii. **Baral, L.M.**, Kifor, C.V., Bondrea, I., & Oprean, C. (2012). **Introducing Problem Based Learning (PBL) in Textile Engineering Education and Assessing its Influence on Six Sigma Project Implementation.** *International Journal of Quality Assurance in Engineering and Technology Education*, Vol.2, Issue No. 4, (Page. 38-48), IGI Global publication, USA.
- iii. **Baral, L.M.**, Kifor, C.V. (2014). **Application of Six Sigma and Knowledge Management Integrated Conceptual Model to the Technical Textile (Airbag) Manufacturing Process.** (Under review process).
- iv. **Baral, L.M.**, Kifor, C.V., & Vlad, D. (2014). **Applying Six Sigma Quality Management to the Technical Textile (Airbag) Manufacturing Process in order to Enhance the Process Performance.** (Under review process).

In Indexed Conferences:

- i. **Baral, L.M.**, Kifor, C.V., & Bondrea, I. (2014). **Assessing the Impact of DMAIC- Knowledge Management Methodology on Six Sigma Projects: An Evaluation through Participant's Perception.** Published in the proceedings (published by Springer Lecture Notes in Artificial Intelligence, 8793) of " *The 7th International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management, KSEM 2014*, (Page.349-356), which is held on 16-18 October, 2014 at "Lucian Blaga" University of Sibiu, Romania.
- ii. Bogdan, C., **Baral, L.M.**, & Kifor, C.V. (2014). **Review of Knowledge Management Models for Implementation within Advanced Product Quality Planning.** Published in the proceedings (published by Springer Lecture Notes in Artificial Intelligence, 8793) of " *The 7th International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management, KSEM 2014*, (Page.338-348), which is held on 16-18 October, 2014 at "Lucian Blaga" University of Sibiu, Romania.
- iii. **Baral, L.M.**, & Kifor, C.V. (2013). **A Study on different approaches of six-sigma and knowledge management integrated models to identify the leveraging effects.** Published in the proceedings of the " *1st International Conference for Doctoral Students IPC- 2013*", (Page.192-197), which is held on 22-23 November, 2013 at "Lucian Blaga" University of Sibiu, Romania.
- iv. Bogdan, C., **Baral, L.M.**, & Kifor, C.V. (2013). **Knowledge Management Platform in Advanced Product Quality Planning.** Published in the proceedings of the " *1st International Conference for Doctoral Students IPC- 2013*", (Page.227-232), which is held on 22-23 November, 2013 at "Lucian Blaga" University of Sibiu, Romania.



-
- v. **Baral, L.M.,** Kifor, C.V., Bondrea, I., Oprean, C., & Oprean, L. (2013). **Assessing Impact of Problem Based Learning (PBL) On Six Sigma Projects Associated with Textile Engineering Education.** Published in the proceedings of the “*International Engineering and Technology Education Conference (IETEC) 2013*”, which is held on 3-6 November 2013 at The University of Technical Education, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- vi. Kifor, C.V., & **Baral, L.M.** (2013). **An integrated DMAIC-Knowledge Management conceptual model for Six Sigma quality management.** Published in the proceedings of the “*6th International Conference on Manufacturing Science and Education-MSE 2013*”, (Page.7-14), which is held on 12-15 June, 2013 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania.
- vii. **Baral, L.M.,** & Kifor, C.V. (2013). **Knowledge creation scope within Six Sigma project implemented in Textile Manufacturing.** Published in the proceedings of the “*6th International Conference on Manufacturing Science and Education-MSE 2013*”, (Page.15-20), which is held on 12-15 June, 2013 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania.
- viii. **Baral, L.M.** & Kifor, S. (2013). **A case study on the acceptance quality level (AQL) for woven garments quality inspection.** Published in the proceedings of the *International Conference on “Innovative solutions for sustainable development of textiles and leather industry”*, (Page. 66-71), which is held on May 24 -25’2013 at University of ORADEA, ROMANIA.
- ix. **Baral, L. M.,** Muhammad, R., Kifor, C.V., & Bondrea, I. (2012). **Evaluating the effectiveness of Problem-Based Learning (PBL) implemented in the textile engineering course- A case study on Ahsanullah University of Science and Technology, Bangladesh.** Published in the proceedings of the “*International Conference on Engineering and Business Education, Innovation and Entrepreneurship*”, (Page. 123-126), which is held on 18-21 October, 2012 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania.
- x. Kifor, C.V., Crîngașu, M., Lungu, A., & **Baral, L. M.** (2012). **Research evaluation in engineering schools.** Published in the proceedings of the “*International Conference on Engineering and Business Education, Innovation and Entrepreneurship*”, (Page. 407-412), which is held on 18-21 October, 2012 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania.
- xi. Rizwan, M., Fakharun, N., Muhammad A., Muhammad, R., & **Baral, L. M.** (2012). **Impact of Instructional Technology inclusions in course delivery for Engineering and Business Education.** Published in the proceedings of the “*International Conference on Engineering and Business Education, Innovation and Entrepreneurship*”, (Page. 633-638), which is held on 18-21 October, 2012 at “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania