



UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: INGINERIE INDUSTRIALĂ

Ec. BASICA (GAVRILĂ) LARISA

REZUMAT

TEZA DE DOCTORAT

**DEZVOLTAREA ȘI ADAPTAREA PACHETELOR DE
PROGRAME INFORMATICE LA CERERILE
CLIENTILOR**

CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:

Cercetător științific gr.I.dr.habil.ing. VASILESCU GABRIEL-DRAGOȘ

PETROȘANI
2020

CUPRINS

CUPRINS	3
CAPITOLUL I INTRODUCERE	5
1.1.-Concepte, definiții, motivația tezei, obiectivele urmărite.....	5
1.2.-Structura tezei și unele contribuții.....	9
1.3.-Sinteza lucrării	12
1.4.-Mulțumiri	13
CAPITOLUL II ANALIZA STADIULUI ACTUAL ÎN DOMENIUL PERSONALIZĂRII PRODUSELOR	14
2.1.-Definirea produselor.....	14
2.2.-Personalizarea produselor	22
2.3.-Factori ce influențează personalizarea unui produs.....	28
2.4.-Concluzii	39
CAPITOLUL III CONTRIBUȚII ASUPRA PERSONALIZĂRII PRODUSELOR SOFTWARE	41
3.1.-Definirea conceptului de produs software	41
3.2.-Analiza critică a metodologiilor tradiționale și moderne de dezvoltare și personalizare a produselor software.....	47
3.3.-Rezultatele cercetării privind timpul și costul personalizării produselor software	70
3.4.-Concluzii	75
CAPITOLUL IV STUDIUL RELAȚIEI CLIENT-FURNIZOR ÎN CONTEXTUL PERSONALIZĂRII PRODUSELOR SOFTWARE, ÎN VEDEREA ELABORĂRII UNUI MODEL DE PERSONALIZARE SPECIALIZAT	76
4.1.-Definirea cerințelor de personalizare.....	76
4.2.-Analiza metodelor de generarea ideilor pentru personalizare	83
4.3.-Exemplificarea unui nou model de identificare cerințe în vederea personalizării: Crowd-AHP	86
4.4.-Propunerea unui model de personalizare a produselor software	88
4.5.-Evaluarea cerințelor de personalizare	97
4.6.-Concluzii	109
CAPITOLUL V CONTRIBUȚII PRIVIND CERCETAREA COSTULUI PERSONALIZĂRII PRODUSELOR SOFTWARE	110
5.1.-Costul personalizării produselor software din perspectiva furnizorului.....	111
5.2.-Decizia de a cumpăra sau produce o aplicație software – analiza clientului.....	122

5.3.-Rezultatele cercetării privind decizia de a cumpăra sau produce o aplicație specializată software.....	125
5.4.-Concluzii	131
CAPITOLUL VI CONTRIBUȚII ASUPRA CERCETĂRII IMPACTULUI PERSONALIZĂRII PRODUSELOR SOFTWARE.....	132
6.1.-Rezultatele cercetării privind impactul personalizării aplicațiilor software din perspectiva furnizorului.....	132
6.2.-Identificarea și analiza riscurilor specifice personalizării produselor software..	139
6.3.-Evaluarea efectelor personalizării produselor software	145
6.4.-Experiența clientului.....	151
6.5.-Concluzii	160
CAPITOLUL VII CONTRIBUȚII PRIVIND ELABORAREA UNUI GHID DE BUNE PRACTICI ÎN DOMENIU	162
7.1.-Prezentarea ghidului de bune practici	162
7.2.-Studiu de caz privind aplicarea ghidului de bune practici la nivelul unui operator economic cu activitate în domeniul serviciilor de telecomunicații.....	171
7.3.-Concluzii	180
CAPITOLUL VIII CONCLUZII GENERALE ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE. DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE	182
8.1.- Concluzii generale	182
8.2.-Contribuții personale.....	184
8.3.-Direcții viitoare de cercetare	190
BIBLIOGRAFIE	191
ANEXE.....	202
<i>Anexa 1 – Detalii studiu calibrare</i>	<i>202</i>
<i>Anexa 2 – Valorile folosite în calculul pragului de profitabilitate</i>	<i>204</i>
<i>Anexa 3 – Validările ecuațiilor.....</i>	<i>210</i>
<i>Anexa 4 – Mediile virtuale utilizate pentru cercetarea privind experiența clientului oferita de o companie cu vechime versus un start-up în cadrul unui proiect de personalizare .</i>	<i>214</i>
<i>Anexa 5 – Cerințe de personalizare</i>	<i>215</i>
ARTICOLE PUBLICATE	219

1. CONCEPTE, DEFINIȚII, MOTIVAȚIA TEZEI, OBIECTIVELE URMĂRITE

Concepte și definiții

Teza „Dezvoltarea și adaptarea pachetelor de programe informatice la cererile clienților” adresează un subiect actual în era tehnologiei și a digitalizării și anume conceptualizarea ideii de personalizare a produselor software. Teoria economică definește produsul ca fiind un bun sau serviciu rezultat din activitatea economică, destinat satisfacerii directe sau indirecte a unei nevoi, fiind sinonim cu bunul economic în sens larg.

Produsul reprezintă rezultatul cel mai important al unei companii care conduce la profit, indiferent de mărimea acesteia, element sub a cărui acțiune compania poate induce modificări pe piață.

Serviciile sunt rezultatul unei activități de producție care schimbă condițiile unităților consumatoare (servicii de transformare) sau care facilitează schimbul de produse sau active financiare (servicii marjă).

Atunci când definim termenul **personalizarea produsului**, este relevant să includem perspectiva produsului care poate fi un bun fizic sau un serviciu. Astfel, produsul personalizat poate fi definit ca un bun fizic sau un serviciu adaptat cerințelor unui anumit client. În acest context, implicarea clienților constituie o problemă importantă deoarece clienții dictează ce trebuie să producă întreprinderea/compania respectivă. Tendința de personalizare a produselor, ce poate fi observată în zilele noastre, este rezultatul multor schimbări în mediul de afaceri, mulți furnizori fiind nevoiți să își revizuiască strategia de producție și conceptele de management.

Serviciile depind, atât de nivelul potențial al personalizării pe care firma prestatoare de servicii îl poate oferi, cât și de capacitatea organizației de a furniza serviciul personalizat, având în vedere constrângerile cu care se confruntă.

Prima dimensiune a tipologiei descrisă de autori este **timpul necesar de personalizare**, care se află în strânsă legătură cu flexibilitatea în producție, precum și capacitatea unei firme de a pune în aplicare procesele de producție. În mod uzual, autorii literaturii de specialitate folosesc termenul de "**presiunea timpului**", deoarece studiile în domeniu susțin că acesta este principalul factor care diferențiază comportamentele neprevăzute, improvizate de comportamentele de rutină, planificate.

Contrar unui punct de vedere des întâlnit în practica curentă, **gradele de personalizare** superioare nu pot duce întotdeauna la o performanță ridicată și la satisfacția clienților, acest fapt datorându-se complexității procesului de personalizare care poate limita gradul la care personalizarea este benefică pentru clienți.

Motivația tezei

Motivația tezei de doctorat este legată pe de o parte de necesitatea și posibilitatea dezvoltării/adaptării pachetelor de programe informatice la cererile clienților luând în considerare costul și impactul personalizării din perspectiva riscurilor și efectelor specifice acestui proces, iar pe de altă parte de asigurarea premiselor teoretice și practice privind configurarea unui instrument metodologic de bună practică în domeniu, care să permită orientarea și ghidarea unitară la nivelul unui operator economic.

Obiectivele urmărite

Obiectivele principale ale tezei constau în conceptualizarea și realizarea unui ghid de bune practici în ceea ce privește personalizarea produselor software, pe baza rezultatelor cercetărilor întreprinse în domeniul analizei și evaluării impactului personalizării aplicațiilor asupra companiilor. Aceste obiective principale se realizează prin atingerea *obiectivelor derivate* și anume: analiza personalizării produselor, analiza personalizării aplicațiilor software, analiza relației client-furnizor în contextul personalizării.

Obiectivele derivate, la rândul lor se realizează prin atingerea următoarelor *obiective primare*: definirea și conceptualizarea produselor software, definirea și conceptualizarea

personalizării, identificarea avantajelor și dezavantajelor personalizării, identificarea metodelor de personalizare, precum și identificarea și analiza riscurilor în personalizare.

Lucrarea debutează cu analiza stadiului actual în domeniul personalizării produselor la modul general, concentrându-se pe definirea produselor, ce presupune personalizarea lor precum și avantajele și dezavantajele personalizării în raport cu gradul de personalizare și complexitatea produselor.

Următorul pas în cercetare se concentrează pe produsele software, modul în care acestea sunt definite, dar și asupra metodelor clasice și moderne de personalizare. Se face distincția între configurare și personalizare și se analizează barierele ce apar în cadrul personalizării.

Un alt pas important al cercetării rezidă din analiza relației client-furnizor în contextul personalizării, începând de la a înțelege ce presupune o cerință de personalizare și continuând cu metode de generare a ideilor în vederea personalizării. Astfel, sunt studiate și cercetate avantajele relației client-furnizor în contextul personalizării din perspectiva variantelor de personalizare a aplicațiilor software, dar și din prisma evoluției veniturilor din activități de personalizare.

În ceea ce privește impactul personalizării produselor software, am urmărit identificarea costului de personalizare precum și a modului în care se poate lua decizia de a personaliza sau nu un produs software. În aceeași măsură am realizat identificarea riscurilor rezultate în timpul și în urma personalizării, și am cuantificat efectele personalizării produselor software. Un accent deosebit am pus și pe modul în care se poate crea experiența clientului, asigurând premisele necesare elaborării unui ghid de bune practici în domeniu care a fost testat și validat pe un produs software.

Strategia de cercetare care a stat la baza realizării lucrării a vizat trei mari direcții de acțiune în plan tehnico-științific, respectiv:

- Debutul tezei cu studiul lucrărilor de specialitate din domeniu pentru a consolida baza teoretică pe care se fundamentează personalizarea produselor la modul general și în mod special personalizarea produselor software. Astfel, în urma interogării multiplelor baze de date cu articole științifice, am avut în vedere pentru realizarea acestei lucrări un număr de 134 referințe bibliografice consacrate;

- A doua dimensiune a cercetării a constat în accesarea datelor oficiale publicate de companii din domeniul IT și telecomunicații. Aceste date au fost colectate prin intermediul rapoartelor anuale publicate de companii listate la bursă, iar apoi prin intermediul econometriei au fost transpuse în regresii simple liniare și apoi interpretate;

- Cea din urmă dimensiune a cercetării a folosit o nouă metodă de colectare a informațiilor și anume *crowdsourcing*. Prin intermediul acestui procedeu care a fost executat în mediul online, s-au colectat răspunsurile la o serie de întrebări menite să identifice riscurile în personalizare, efectele personalizării precum și experiența clientului oferită de o companie cu vechime versus un start-up în cadrul unui proiect de personalizare software.

Totuși, cercetările întreprinse în domeniul de interes al tezei prezintă și anumite limitări, din prisma faptului că costurile de personalizare sunt informații confidențiale înregistrate în contracte de prestări servicii, acestea putând fi deduse estimativ din rapoartele anuale ale companiilor. De asemenea, dacă se alocă o perioadă mai lungă de timp colectării datelor prin metoda *crowdsourcing*, eșantionul contribuitorilor poate înregistra creșteri semnificative, influențând pozitiv acuratețea indicatorilor de rezultat.

2. STRUCTURA ȘI SINTEZA TEZEI DE DOCTORAT

Structura tezei de doctorat

Din punct de vedere structural, teza conține un capitol introductiv cu tematică specifică și 6 capitole de conținut, la care se adaugă un capitol final de Concluzii și contribuții personale, precum și Direcții viitoare de cercetare, totalizând 223 pagini, dintre care 190 pagini reprezintă

teza propriu-zisă și 33 de pagini reprezintă Bibliografia care are un număr de 134 note bibliografice și Anexele specializate care contribuie la o înțelegere mai bună a tezei și obiectivelor sale.

Sinteza tezei de doctorat

Astăzi mai mult ca niciodată, desfășurarea oricărei activități economice, financiare sau bancare nu se poate imagina fără utilizarea unui puternic suport informațional care să asigure avantajul concurențial în raport cu ceilalți competitori de pe piață. În acest sens, rolul tehnologiei informației constă în dobândirea de cunoștințe prin intermediul informației, această tehnologie fiind constituită din: hardware, software, comunicații, rețele, baze de date, automatizarea lucrărilor de birou, precum și toate celelalte echipamente și componente software necesare prelucrării informației.

Lucrarea de doctorat având titlul ***Dezvoltarea și adaptarea pachetelor de programe informatice la cererile clienților*** este structurată în 8 capitole.

În **primul capitol**, denumit ***Introducere*** se prezintă considerentele generale, obiectivul principal și cele specifice, motivația tezei și o scurtă sinteză a lucrării.

Capitolul 2, Analiza stadiului actual în domeniul personalizării produselor, redă un studiu al nivelului actual de conceptualizare în domeniul personalizării produselor, precum și o analiză a principalelor strategii de personalizare aplicabile care stau la baza fundamentării modelelor metodologice consacrate (Strategiile Pine și Gilmore, Duray și Da Silveira).

Modelul Pine și Gilmore [97] este orientat către client și, în principiu, clasifică metodele de personalizare în funcție de capacitatea sa de a evita un anumit sacrificiu. În acest sens, Pine și Gilmore introduc noțiunea de sacrificiu al clientului care este definit ca "diferența dintre ceea ce clientul acceptă și ceea ce are cu adevărat nevoie". Pentru a răspunde sacrificiului clientului, personalizarea se poate face prin a modifica sau nu funcționalitățile produsului sau prin reprezentarea produsului (ambalare, descriere, nume etc.).

Pe de alta parte, Duray [26] prezintă o taxonomie a personalizării care are două dimensiuni, și anume momentul implicării clientului și tipul de modularitate. Aceste dimensiuni sunt analizate în raport cu ciclul de producție constând în proiectarea, fabricarea, asamblarea și utilizarea produsului.

Da Silveira [21] și colaboratorii introduc un cadru de clasificare cu 8 niveluri generice care variază de la pura standardizare la personalizare pură.

Capitolul 3 se numește ***Contribuții asupra personalizării produselor software***. În acest capitol se prezintă la început diverse modalități de definire a conceptului de *produs software* în funcție de rolul acestuia, prin intermediul aplicațiilor software (programe de care utilizatorii finali sunt interesați în mod direct) și a sistemelor software (programe suport pentru aplicațiile software). De asemenea, se prezintă și o analiză critică a metodologiilor tradiționale și moderne de dezvoltare și personalizare a produselor software alături de o cercetare asupra timpului și costului personalizării acestor produse.

Ciclul de dezvoltare software este definit ca o direcție organizată care implică multiple etape. Procesul începe cu determinarea nevoilor clientului și a cerințelor utilizatorului și se încheie cu mentenanța, documentarea și instruirea personalului, dacă este necesar [22]. Printre metodele tradiționale de dezvoltare software se numără metoda Cascada, metoda Incrementală, metoda Spirala, metoda Prototip și metoda Dezvoltării rapide (RAD).

Metoda Cascada de dezvoltare și personalizare a aplicațiilor software este o metodă clasică folosită și în prezent. Principala sa caracteristică constă în faptul că fiecare fază este terminată înainte de a începe o nouă fază [80].

Metoda Incrementală de dezvoltare și personalizare a aplicațiilor software duce mai departe metoda bazată pe jaloane (metoda Cascada), divizând faza de implementare în mai multe etape și mergând până în punctul în care întreg procesul de dezvoltare se repetă de câteva ori în subseturi. Utilizând această metodă, dezvoltarea și personalizarea devin mai flexibile la

schimbările și modificările ce pot să apară pe parcurs. Cum design-ul se face acum în etape și nu într-o singură fază ca în metoda anterioară, există un risc și mai mare ca design-ul și codificarea făcută la un pas anterior să trebuiască schimbate pentru a se potrivi cu cerințele emise în cadrul etapei curente [93].

În cadrul metodei Spirala, accentul cade pe evaluarea riscurilor și pe minimizarea riscului proiectului de dezvoltare și implementare software prin împărțirea unui proiect în segmente mai mici și permițând cu o ușurință mai mare schimbări la nivelul personalizării, precum și oferind posibilitatea de a evalua riscurile. Fiecare ciclu implică o progresie prin aceeași serie de pași, pentru fiecare porțiune a produsului și pentru fiecare nivel al său de elaborare, dintr-un document de ansamblu până la codificarea fiecărui program în parte [93].

În cadrul metodei Prototip utilizatorul este implicat în tot procesul de personalizare, ceea ce crește rata de acceptanță a utilizatorului asupra formei finale a produsului software. Pachete mici din întregul software sunt dezvoltate folosind metoda iterativă până când întregul prototip ajunge în forma finală cerută de utilizator [93]. În timp ce majoritatea prototipurilor sunt dezvoltate și ulterior respinse, există totuși șansa ca unele prototipuri să evolueze în sisteme funcționale.

Metodologia Agile este un procedeu modern care pune accent pe simplificarea proceselor de personalizare și dezvoltarea aplicațiilor software prin reducerea complexității planificării și îndreptarea atenției către client. Dorința de a stabili un nou proces mai simplu și mai eficient nu s-a manifestat doar în industria IT ci a apărut de fapt în industria prelucrătoare unde conceptele lui Taylor și Ford referitoare la producție au fost devansate de modelul implementat în cadrul unor companii japoneze ca și Toyota.

Metoda Scrum a fost introdusă de Takeuchi, DeGrace, Schwaber și alții în jurul anilor '90 [93]. Această metodă presupune o simplificare drastică a proceselor de management de proiect și se rezumă la trei roluri, trei documente și trei ședințe.

Ideea de programare extremă a fost adusă de Kent Beck și Ron Jeffries în anul 1999.

RUP a fost elaborat în 1990 de către Rational Software aflat sub conducerea lui Ivar Jacobson, Grady Booth și James Rumbaugh. Acest proces definește 6 bune practici observate în industrie [114].

În **capitolul 4** denumit *Studiul relației client-furnizor în contextul personalizării produselor software, în vederea elaborării unui model de personalizare specializat* se prezintă atât definirea cerințelor de personalizare, cât și analiza principalelor metode de generare a ideilor pentru personalizare. De asemenea, se evidențiază exemplificarea unui nou model de identificare a cerințelor în vederea personalizării Crowd-AHP și se propune un model consacrat de personalizare a produselor software, iar la finalul capitolului se documentează rezultatele evaluării cerințelor de personalizare.

Contribuțiile privind cercetarea costului personalizării produselor software sunt evidențiate în **capitolul 5**, în care se realizează o evaluare a costului personalizării produselor software din perspectiva furnizorului, precum și a deciziei de a cumpăra sau a produce o aplicație software pe baza analizei clientului, alături de rezultatele cercetărilor întreprinse.

În cadrul **capitolului 6** intitulat *Contribuții asupra cercetării impactului personalizării produselor software*, s-au documentat, atât rezultatele cercetării privind impactul personalizării aplicațiilor software din perspectiva furnizorului, cât și analiza riscurilor specifice identificate și evaluarea efectelor personalizării produselor software.

Capitolul 7 - Contribuții privind elaborarea unui ghid de bune practici în domeniu, prezintă o secțiune documentată și procedurală pentru dezvoltarea și/sau personalizarea aplicațiilor informatice specializate ținând cont de cererile clienților, în condițiile particularizării unei aplicații ce deservește pontajul angajaților.

Capitolul 8 intitulat *Concluzii și contribuții personale. Direcții viitoare de cercetare* pune în evidență contribuțiile aduse la dezvoltarea și adaptarea pachetelor de programe

informatice la cererile clienților, precum și modalitatea de implementare și valorificare a rezultatelor cercetărilor întreprinse, atât la nivel actual, cât și în perspectivă.

3. VALORIFICAREA REZULTATELOR CERCETĂRII

Valorificarea rezultatelor cercetărilor întreprinse s-a realizat prin susținerea și publicarea unor lucrări, în proceeding-urile unor conferințe/simpozioane sau Jurnale indexate ISI sau BDI, dintre care se pot enumera:

Articole ISI

1. *"The Innovation in Healthcare Private Sector: Financial and Economical Approach"* By: **Gavrila, L.**; Bran, C., Conference: 6th LUMEN International Conference on Rethinking Social Action Core Values Location: Iasi, ROMANIA Date: APR 16-19, 2015, Sponsor(s): LUMEN RETHINKING SOCIAL ACTION. CORE LUES Pages: 567-571 Published: 2015 ,WOS:000378560300100.
2. *"Software personalization: Crowd-AHP model"* , By: **Gavrila, Larisa**; Ionescu, Sorin; Militaru, Gheorghe, Conference: 7th International Conference of Management and Industrial Engineering (ICMIE 2015) on Management - the Key Driver for Creating Value Location: Univ Politehn Bucharest, Bucharest, ROMANIA Date: OCT 22-23, 2015 Sponsor(s): Univ Politehn Bucharest, Fac Entrepreneurship Business Engn & Management, Management Dept; Editura NICULESCU; WILDMEDIA; Scoala Studii Academice Postuniversitare Management, MANAGEMENT - THE KEY DRIVER FOR CREATING VALUE Book Series: International Conference of Management and Industrial Engineering. Pages: 153-160 Published: 2015 WOS:000448633100014.
3. *"Strategic option"* , By: Ionescu, Sorin; Alessandrini, Sergio; **Gavrila, Larisa**, Conference: 7th International Conference of Management and Industrial Engineerin, (ICMIE 2015) on Management - the Key Driver for Creating Value Location: Univ Politehn Bucharest, Bucharest, ROMANIA Date: OCT 22-23, 2015, Sponsor(s): Univ Politehn Bucharest, Fac Entrepreneurship Business Engn & Management, Management Dept; Editura NICULESCU; WILDMEDIA; Scoala Studii Academice Postuniversitare Management, MANAGEMENT - THE KEY DRIVER FOR CREATING VALUE Book Series: International Conference of Management and Industrial Engineering. Pages: 773-765 Published: 2015 , WOS:000448633100076.
4. *"Main Considerations and Types of International Valuation Standards Used in the Assessment of an Organization "*, By: Bran, C.; **Gavrila, L.**, Conference: 7th LUMEN International Scientific Conference on Multidimensional Education and Professional Development. Ethical Values (MEPDEV) Location: Targoviste, ROMANIA Date: NOV 12-14, 2015, Sponsor(s): LUMEN MULTIDIMENSIONAL EDUCATION & PROFESSIONAL DEVELOPMENT. ETHICAL VALUES Pages: 65-71 Published: 2016, WOS:000391521600013.
5. *"Building performance in logistics chain"*, By: Guliman, Bianca Maria; **Basica (Gavrila), Larisa**; Ionescu, Sorin Cristian Conference: 9th International Conference of Management and Industrial engineering (ICMIE 2019) Location: Bicharest, ROMANIA Date: NOV 14-16, 2019, Sponsor(s): Univ Politehnica Bucharest, Fac Entrepreneurship, Business Engn & Management, MANAGEMENT PERSPECTIVES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION Book Series: International Conference of Management and Industrial Engineering. Pages: 776-785 Published: 2019 , WOS:000519338200079.

6. *"Creating and measuring logistic value for client"*, By: Guliman, Bianca Maria; **Basica (Gavrila), Larisa**; Ionescu, Sorin Cristian, Conference: 9th International Conference of Management and Industrial engineering (ICMIE 2019) Location: Bicharest, ROMANIA Date: NOV 14-16, 2019, Sponsor(s): Univ Politehnica Bucharest, Fac Entrepreneurship, Business Engn & Management, MANAGEMENT PERSPECTIVES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION Book Series: International Conference of Management and Industrial Engineering. Pages: 786-792 Published: 2019, WOS:000519338200080.

Conferinte BDI

7. *"The Cost of Software Personalization"*, **Larisa Gavrila**, Constantin Bran, Sorin Ionescu, Share Empower Awareness – Rethinking Global Space, Culture and Change in Organization 2016 – Braşov.
8. *"The transition from a software solution to a customer's experience"*, **Larisa Gavrila**, Sorin Ionescu, Bogdan Tiganoaia, Bianca Maria Guliman, International Conference of Management and Industrial Engineering 2017 – Bucureşti.
9. *"Project development: the benefits of supplier-customer collaboration in software personalization projects"*, **Larisa Gavrila**, Bianca Maria Guliman, Sorin Ionescu, 5th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM 2018 – Viena.

Articole BDI

10. *"Students Scientific Research Capacity In The Technical Universities From Romania – Case Study On The Personalization Of It Products"*, Bogdan Tiganoaia*, **Larisa Gavrila**, Petruta Mihai , Sorin Ionescu , Andrei Niculescu, 7th icCSBs 2018 - The Annual International Conference on Cognitive - Social, and Behavioural Sciences – Moscova.
11. *"The Importance of Business Requirements in Software Personalization Projects"*, **Larisa Gavrila**, Sorin Ionescu, UPB Scientific Buletin Issue 4 2018– Bucureşti.

4. CONTRIBUŢII PERSONALE. DIRECŢII VIITOARE DE CERCETARE

Contribuții personale

- *Am definit și analizat cerințele de personalizare pornind de la identificarea nevoilor și obiectivelor clienților pe care le-am transpus într-un mod formal și cuantificabil prin raportarea la necesitatea de personalizare a lor.* Cerințele de personalizare trebuie să scoată în evidență "care" este nevoia și nu să descrie "cum" cerința poate fi proiectată și implementată [68] (ISO/IEC/IEEE 29148:2011). În era tehnologiei, aplicațiile software sunt vitale afacerilor de zi cu zi. Este important ca o companie să stabilească dacă poate utiliza un produs software "off-the-shelf" (personalizat în masă și pregătit pentru utilizare imediată) sau are nevoie de personalizări ulterioare, o direcție bună dată de la început putând conduce la economisire de bani și timp. După definirea cât mai exactă a scopului aplicației și prospectarea pieței, urmează identificarea nevoii de personalizare a aplicației, astfel că am propus un chestionar la care trebuie să răspundă clientul în vederea evaluării nevoii de personalizare.

- *Am propus un nou model de identificare a cerințelor, în vederea personalizării lor prin modelul Crowd-AHP.* Modelul Crowd-AHP vine în întâmpinarea companiilor care doresc să identifice în mod rapid cerințe de personalizare produse și cerințe de îmbunătățire produse/procese direct de la angajații implicați în fluxul zilnic de producție. În aceeași măsură metoda oferă posibilitatea prioritizării imediate a celor mai importante cerințe tot pe baza feedback-ului direct primit de la angajați. Metoda implică numirea unui manager de proiect care va coordona activitatea de identificare și prioritizare cerințe

- *Am propus, de asemenea, și un nou model de personalizare a produselor software în vederea soluționării operative a problemelor clienților cu sprijinul furnizorilor specializați în aplicații software* , astfel că nevoile clienților sunt transpuse în probleme care necesită una

sau mai multe soluții, care pot fi identificate prin intermediul capacității unui furnizor (prin competențe și capabilități). În urma definirii unei probleme și identificării unor posibile soluții se poate continua spre definirea cerințelor propriu-zise. Aceste cerințe pot fi transpuse într-un produs nou, într-o inițiativă de co-proiectare sau în adaptarea unui prototip sau produs existent. Modelul exemplifică și situația în care există un al doilea furnizor dar acesta nu este niciodată vizibil clientului, astfel că primul furnizor va merge pe ideea folosirii unui produs "white label" (eticheta albă) și anume: furnizorul 2 dezvoltă un prototip care apoi îl transformă în produs, produsul este transferat furnizorului 1 care aplică o personalizare minimă, mai mult o cosmetizare pentru a reflecta propriul brand. Se pot întâlni și situații când furnizorul 2 creează prototipul, nu progresează până în faza de produs și transferă prototipul furnizorului 1 care continuă dezvoltarea până la stadiul de produs.

- ***Am dezvoltat noțiunea de produs software, precum și cel de personalizare software definindu-le conceptual în contextul noilor direcții de abordare prospectiva și exploratorie evidențiate în cadrul tezei.*** Produsul software reprezintă un mix de componente informatice și serviciile asociate lor care împreună aduc plus valoare utilizatorului prin prisma folosirii produsului în cauză. Nucleul produsului conține funcționalitățile de bază, iar acestea fac ca aplicația să poată funcționa și să fie de sine stătătoare și independentă. La baza nucleului este posibil să se afle de fapt un prototip. În literatură, acest proces de realizare a unui produs informatic este cunoscut sub termenul de "productizare" și nu de producție.

- Totodată, ***am abordat și dezvoltat conceptul adaptării (productizării) prototipului,*** care presupune repetarea mai multor cicluri de definire a cerințelor, codificare, teste și dezvoltare sistem, până în momentul în care prototipul devine stabil, fiabil și standardizat, astfel încât să se poate transfera la nivelul nucleului care este de sine stătător și deplin funcțional.

- ***Am realizat într-o primă fază un studiu pilot*** pentru a identifica proprietățile unui prototip. Studiul s-a realizat prin procedeul crowdsourcing descris anterior și a fost realizat în anul 2017 (2017/01/24 8:44:43 - 2017/02/17 1:25:51) pe un eșantion de 26 de specialiști. În urma efectuării studiului pilot (prezentat în Anexa 1), a rezultat faptul că, principalele caracteristici ale unui prototip în vederea personalizării constau în: flexibilitate (32%), nucleu generic (16%), experiența utilizatorului (10%), modularitate (10%), construcție personalizată (7%), disponibilitate (7%), opțiuni/caracteristici (6%), documentație (6%), extensibilitate (3%) și scalabilitate (3%). Furnizorii pentru a se menține pe piață trebuie să se alinieze la noile cerințe și să furnizeze servicii de personalizare a aplicațiilor software. Cum în standardele contabile nu există conturi specifice alocate activității de personalizare software, aceste activități sunt cuprinse în diferite segmente. Deoarece firmele înregistrate în România nu au publicat astfel de date, cercetarea pe care am întreprins-o, a fost îndreptată în direcția companiilor înregistrate în Statele Unite ale Americii unde astfel de informații sunt colectate și au caracter public. Astfel, pentru derularea cercetărilor am identificat trei companii ce activează pe segmentul "Computer software", tocmai în ideea de a scoate în evidență formele sub care personalizarea aplicațiilor software este cuprinsă. Analizând aceste trei companii a rezultat că, în cadrul activității de personalizare software sunt incluse o serie de sub activități: configurare, modificare cod sursă, integrare, implementare, conversie date și migrare. În urma evaluării datelor celor trei companii se poate concluziona că personalizarea aplicațiilor software constituie un segment în continuă creștere.

- ***De asemenea, pentru studierea cerințelor de personalizare am efectuat o cercetare pe baza unui chestionar pe care l-am configurat*** cu un număr de 7 întrebări cu răspuns deschis, dintre care primele două au fost marcate ca fiind obligatorii, restul întrebărilor fiind opționale. Perioada în care am utilizat chestionarul a fost Septembrie ÷ Octombrie 2017, iar procedeul de execuție a fost cel de tip crowdsourcing. Referitor la cunoștințele pe care le aduce clientul în procesul de personalizare software, respondenții non-tehnici pun mai mare accent pe cunoștințele legate de procesele interne ale companiei și cunoștințe legate de utilizator, în timp

ce respondenții tehnici consideră că clientul aduce mai multe conștiințe legate de industrie și/sau segmentul de activitate (aici se realizează și un decalaj semnificativ, astfel că, răspunsul referitor la cunoștințele din sectorul industrial se regăsește în proporție de 47% în total răspunsuri, pe când în cadrul respondenților non-tehnici în proporție de 39%). Din analiza rezultatelor obținute, am constatat că, cele mai importante cunoștințe sunt cele legate de industria/segmentul de activitate, urmate de cunoștințe legate de utilizator și apoi cunoștințe legate de procesele interne. Astfel, în 36% din cazuri respondenții consideră că este nevoie de personalizare când clienții au cerințe specifice, 8% consideră că nevoia de personalizare apare atunci când se produc schimbări la nivelul organizației, 19% fiind de părere că nevoia de personalizare se identifică atunci când soluția standard este mult prea generică și nu îndeplinește în totalitate nevoile clienților, fie nu oferă suficient de multe funcționalități, fie oferă funcționalități care nu sunt necesare. În același timp, 8% din respondenți consideră că este nevoie să se personalizeze aplicațiile software pentru a le adapta la procesele interne sau la legislația în vigoare, în timp ce 24% consideră că absolut tot timpul este nevoie de personalizare, și numai 5% dintre respondenți au enunțat alte motive: când este nevoie de automatizare, când funcționalitățile vechi sunt scoase din uz etc. Nevoia de personalizare este percepută diferit din perspectiva respondenților tehnici și non-tehnici. Respondenții tehnici (45%) consideră că nevoia de personalizare apare când clientul are nevoi specifice și 40% din ei consideră că tot timpul este nevoie de personalizare. Și respondenții non-tehnici au identificat aceste nevoi, dar într-o proporție mai mică. În schimb respondenții non-tehnici, spre deosebire de cei tehnici percep mai pregnant nevoia de personalizare când soluția standard este prea generică și când au loc schimbări la nivelul organizației. În 24% din cazuri s-a considerat că prototipul trebuie să fie configurabil, 9% să fie ușor de folosit, 18% să fie scalabil, 14% să aibă module generice, 21% să fie flexibil și 12% să aibă o interfață de programare accesibilă. Respondenții tehnici și non-tehnici au percepții diferite și asupra valorii adăugate rezultate în urma colaborării în cadrul proiectelor de personalizare software. Astfel, putem distinge faptul că rolurile non-tehnice percep ca fiind mai evidentă plus valoarea dată de creșterea expunerii pozitive a mărcii furnizorului, costurile de personalizare mai mici, livrarea mai rapidă a soluției, construirea unei soluții competitive în timp ce rolurile tehnice se concentrează mai mult pe valoarea adăugată rezultată din transferul de cunoștințe, crearea de noi prototipuri, satisfacerea cerințelor clientului. În top 3 se poate observa că se află valoarea adăugată rezultată din satisfacerea cerințelor clienților, o calitate net superioară și transferul de cunoștințe. Prin analizarea celor trei companii de software, am observat că activitățile de personalizare software se încadrează în servicii profesionale, servicii de instruire și alte servicii. În analiza tipurilor de cheltuieli derivate din activitățile de personalizare software, a rezultat că acestea au fost clasificate de cele mai multe ori ca fiind cheltuieli de salarizare cu angajați interni sau terți și costuri de formare.

- Decizia de a cumpăra sau produce o aplicație software este întâlnită atât în rândul clienților, dar și în rândul furnizorilor. Din perspectiva clientului, acesta trebuie să decidă dacă este pus în poziția de a cumpăra o aplicație sau o poate dezvolta în cadrul companiei. ***Pentru a exemplifica aceasta decizie am propus următorul studiu:*** o companie de dimensiune medie (cifră de afaceri maxim 500.000 EUR) care nu operează în industria IT, dar are un departament mic (maxim 5 angajați) de IT a identificat nevoia de a utiliza o aplicație software pentru contabilitate, astfel că, aceasta trebuie să ia decizia de a produce aplicația sau de a o cumpăra. În urma studiului efectuat am ajuns la concluzia că în acest caz specific, interesul companiei este acela de a cumpăra aplicația și nu de a o produce/dezvolta.

- ***Pentru evaluarea impactului personalizării aplicațiilor am realizat un studiu de cercetare care cuprinde o serie de 63 de companii listate la bursa de valori NASDAQ.*** Au fost luate în considerare în analiză doar companii care desfășoară activități de personalizare software. În urma studierii a 63 de rapoarte anuale, s-au păstrat pentru analiză doar 21 de companii. Celelalte companii analizate, deși menționau că desfășoară activități de personalizare

software, la nivelul conturilor din bilanț nu se făcea nici o diferențiere în acest sens. Astfel, au fost validate următoarele ipoteze de lucru: *Ipoteza 1: Ponderea veniturilor din activități de personalizare software în venituri totale este semnificativă; Ipoteza 2: Activitățile de personalizare software sunt activități profitabile; Ipoteza 3: Costurile cu activități de personalizare software sunt extrem de importante deoarece ocupă o pondere semnificativă în costurile totale (peste 20%); Ipoteza 4: Calitatea personalului (interni sau de la terțe părți) este foarte importantă pentru personalizarea de aplicații software; Ipoteza 5: Costurile în inovație influențează pozitiv activitățile de personalizare software.*

- În continuare **am realizat, atât identificarea riscurilor care apar în timpul personalizării aplicațiilor software, cât și analiza activităților specifice personalizării aplicațiilor și caracteristicilor unui prototip pentru personalizarea acestuia, în scopul evaluării gradului de afectare a proiectelor de personalizare software ca urmare a implicării directe a clientului în procesul de personalizare.** În ceea ce privește primele trei riscuri întâlnite în proiectele de personalizare software și privite din perspectiva clientului, acestea sunt: *cerințele de personalizare* – 21% din respondenți au identificat acest risc ca fiind unul major; *costurile* – 18% din respondenți au identificat costurile ca fiind unul din cele trei riscuri principale; *durata, calitatea și complexitatea personalizării software-ului și a aplicației în sine*, fiecare din aceste riscuri obținând un procent de 9% din totalitatea răspunsurilor. În ceea ce privește primele trei riscuri întâlnite în proiectele de personalizare software și privite din perspectiva furnizorului, acestea sunt: *cerințele de personalizare* – 32% din respondenți au identificat acest risc ca fiind unul major; *durata* – 14% din respondenți au identificat durata ca fiind unul din cele trei riscuri principale; *resurse* – 10% din respondenți au identificat acest risc. În ceea ce privește durata personalizării software-ului percepută ca risc, am identificat răspunsuri precum: lipsa timpului, program agresiv și strict, realizarea unui program prea optimist, nelivrarea la timp, eforturile de personalizare necesită mai mult timp comparativ cu planificarea inițială sau chiar mai mult timp față de cum s-ar construi aplicația de la zero. În cadrul răspunsurilor referitoare la resurse am reținut: eficiența echipei, specializarea resurselor, experiența lor, alocarea resurselor în proiecte, implicarea și devotamentul resurselor, cunoștințe avansate despre software-ul care urmează să fie personalizat. În ceea ce privește efectele sociale ale personalizării aplicațiilor software din cadrul chestionarului utilizat în cadrul cercetărilor întreprinse, a rezultat că, 35% din respondenți au spus că nu cunosc să existe astfel de efecte, 15% au admis că e posibil să existe efecte sociale depinzând de natura aplicației software, dar nu au putut oferi exemple concrete, 8% au afirmat că nu există efecte sociale rezultate în urma personalizării aplicațiilor software în timp ce 42% din respondenți au afirmat că există efecte sociale rezultate în urma personalizării aplicațiilor.

- **Pentru studierea experienței clientului oferită de o companie cu vechime versus un start-up în cadrul unui proiect de personalizare software, am efectuat o cercetare în domeniu, cu un număr de 4 întrebări cu răspuns deschis.** Perioada în care am aplicat chestionarul elaborat a fost Octombrie ÷ Noiembrie 2018, iar procedeele de execuție a fost cel de tip crowdsourcing. Respondenții au identificat că, atracția clientului oferită de companiile cu vechime constă în, 47% din cazuri în experiență și expertiză dovedită a companiei în proiecte similare de personalizare, 14% în timp mai scurt de personalizare, 13% o mai bună calitate a produsului final personalizat și 12% percepția încrederii. Pe de altă parte, în cazul companiilor de tip start-up, atracția clientului este dată de costul redus al personalizării (31%), o perspectiva nouă/inovativă (21%), flexibilitate (13%), implicare (9%), entuziasm (9%).

- De asemenea, **am elaborat și un ghid de bune practici pentru dezvoltarea și/sau personalizarea de aplicații informatice specializate ținând cont de cererile clienților.** Acest ghid oferă o perspectivă procedurală de utilizare și cuprinde etapa pregătitoare și etapa de personalizare iar exemplificarea ghidului de bune practici se face pe baza dezvoltării și personalizării unei aplicații de pontaj intern al orelor lucrate de angajați pe anumite proiecte și

activități. *Spre exemplificare am realizat un studiu de caz privind dezvoltarea și personalizarea unei aplicații ce deservește pontajul angajaților la nivelul operatorului economic Vodafone – filiala Technology Shared Services Romania* și în continuare în cadrul acestei aplicații riscul asociat proiectului este minim iar nevoia de resursă umană a constat în alocarea corespunzătoare de personal specializat, stabilindu-se o perioadă rezonabilă de realizare de 9 luni cu desfășurarea de 12 sprinturi. De asemenea, pentru înregistrarea secvențelor de lucru sau a activităților am utilizat aplicația de monitorizare dedicată Jira.

Directii viitoare de cercetare

- Cercetările desfășurate în elaborarea tezei, pot constitui o sursă bibliografică pentru proiecte implementabile cu pachete de programe informatice la cererile clienților;
- Întreaga lucrare poate constitui baza unui curs universitar dedicat personalizării produselor software;
- Valorificarea rezultatelor poate fi făcută prin contracte de cercetare, cooperare cu centre educaționale ori companii sau prestări servicii;
- Trebuie perseverență în accelerarea proiectelor de cercetare, crearea infrastructurilor IT, aprobarea de fonduri, înființarea altor locuri de muncă, perfecționarea de specialiști și personal specializat în domeniul de interes abordat în cadrul tezei.