



Current issues in ITC investments management

Problematica actuală a managementului investițiilor IT&C

CIOLAC Camelia Elena, Ph.D. Student

The Bucharest Academy of Economic Studies, Romania

e-mail: ciolac_c@yahoo.co.uk

Abstract

The paper aims to provide an overview of the current issues in IT investments management. Topics such as IT investments evaluation, the reflexive relationship between the business context and IT investments are analyzed in detail. Also, the paper analyzes the impact of time over IT investments as well as the causes that lead to IT projects failure. A synthesis is carried out among the arguments regarding the IT Investments Paradox. Different evaluation methods are exposed along with their practical usage. The results are presented both from an economical perspective and from a technical one

Keywords: management, IT investments, metrics, investment decision

Rezumat

Lucrarea își propune să prezinte problematica actuală a managementului investițiilor în IT. Sunt analizate aspecte referitoare la evaluarea investițiilor IT, relația de determinare între contextul afacerii și investițiile IT. De asemenea este analizat impactul factorului timp asupra investițiilor în IT precum și cauzele ce au condus la eșecul anumitor proiecte IT. Este realizată o sinteză a punctelor de vedere din literatura de specialitate referitoare la Paradoxul investițiilor în IT. Sunt coroborate metode de evaluare a investițiilor în IT, cu analiza posibilității utilizării practice a acestora. Rezultatele cercetării sunt prezentate atât din perspectiva economică, cât și din perspectiva tehnică.

Cuvinte-cheie: management, investiții IT, metrici, decizie de investiție

JEL Classification: M15, O33

Importanța investițiilor în IT

Beneficiile investițiilor în IT

In ultimii 20 de ani, tehnologia informațiilor a constituit declanșatorul principal al schimbării economice și a dat o nouă formă mediului de business. Creșterea importanței IT a sporit interesul în investițiile în soluții IT, chiar dacă acestea nu generează beneficii în mod direct, ci prin faptul

ca îmbunătățesc procesele de afaceri și cresc eficiența economică a organizației. În continuare se face o revizuire a literaturii de specialitate punându-se în evidență evoluția raportării companiilor la investițiile IT.

În anul 1985 tehnologia informațiilor este percepută, conform Porter și Miller, citați de Sobhani (2008), ca un avantaj cheie care influențează competiția în trei moduri: prin schimbări în structura industriei, prin suportul pentru crearea noilor afaceri și prin devansarea concurenței.

În anul 1997, Mukhopadhyay, citat de Sobhani(2008), subliniază faptul că inovațiile IT continue oferă potențial de schimbare a jocului concurențial, dimensionarea investițiilor IT punând presiune asupra managementului în evaluarea valorii potențialelor beneficii.

O parte a cercetătorilor își dedică studiul evaluării avantajelor strategice aduse de investițiile IT.

Applegate et al. (2003) evidențiază impactul IT asupra procesului de luare a deciziilor strategice, schimbarea pe care o poate induce în relațiile de putere furnizor-cumpărător, reducerea barierelor de intrare pe anumite piețe, valoarea adăugată a produselor și serviciilor ce încorporează tehnologii noi.

Oz (2005) tratează problema avantajului competitiv adus de o investiție IT și punctează stadiile prin care trece o companie care investește într-o nouă tehnologie: adoptarea IT, creșterea profitului și a avantajului competitiv, pierderea avantajului în momentul în care tehnologia respectivă devine standard, scăderea prețurilor produselor proprii facilitată de nouă tehnologie.

Bannister și Remenyi (2005) evidențiază valoarea strategică a IT pentru o afacere: valoare pe termen lung prin cunoștințele generate, ca susținător al schimbării organizaționale, ca platformă pentru inovare, ca instrument de perfecționare permanentă, ca discontinuator și sursă de avantaj competitiv pe termen scurt.

În același timp, o parte a studiilor se orientează pe studiul gradului în care investițiile IT pot sprijini strategia organizației.

În anul 2006, Silviu realizează o parte a valorii IT funcție de dimensiunile competiției și sursele de valoare, în care IT permite diferențierea prin preț, personalizare, creare a noi canale de promovare și facilitează marketingul unu-la-unu.

Liu și Ravichandran (2008) analizează investițiile IT din perspectiva diversificării firmei. Atât în cadrul diversificării de produs, cât și a celei geografice, investițiile IT sunt percepute ca facilitând coordonarea întregii afaceri la costuri inferioare mecanismelor tradiționale. Relația studiată este dependentă: diversificarea firmei => investiții IT și evidențiază o determinare neliniară (logaritmică) între gradul de diversificare și cheltuielile IT.

Beneficiile operaționale și creșterea performanțelor companiilor ca rezultate ale investițiilor în IT dețin o pondere semnificativă în cadrul studiilor recente.

Targowski mapează valoarea IT pe grupe de procese și surse de valoare, în care tehnica de calcul incrementează utilizarea resurselor de producție, accelerează

procesul de luare a deciziilor, facilitează ubicuitatea informației și permite: outsourcing-ul pentru creșterea eficacității, amânarea unor investiții și colaborarea.

Sobol & Klein (2009) evidențiază corelația între diversele tipuri de componente IT și performanța economică a firmei. Astfel, rezultatele financiare (ROI, ROA) sunt corelate în mod diferit cu componentele infrastructurii IT: dezvoltarea aplicațiilor (0.19), datele (0.09), suportul din partea managementului (0.05), hardware și rețele (-0.03), suport tehnic și securitate (-0.16).

Din punct de vedere al dimensiunii afacerii (vânzări, venituri, valoare de piață), studiul indică o situație diferită: datele (0.39), suportul din partea managementului (0.39), hardware și rețele (0.33), suport tehnic și securitate (0.24), dezvoltarea aplicațiilor (0.10).

Paradoxul investițiilor în IT

Brynjolfsson enunța în anul 1993 „Paradoxul productivității” prin care evidențiază lipsa unei relații pozitive între investițiile în IT și productivitate.

Deravaj și Kohli (2003) combat concluziile paradoxului productivității utilizând următoarele argumente: paradoxul a fost enunțat folosind generalizări ale unor date localizate în spațiu și timp, în care analizele s-au realizat pe ferestre de timp scurte ca întindere. Autorii argumentează că o altă slăbiciune în enunțarea paradoxului o constituie izolarea efectelor IT în cadrul companiei prin neconsiderarea contextului de ansamblu al organizației și a factorilor complementari. În final, autorii critică nivelul analizei care a condus la enunțarea paradoxului, susținând că evaluarea rezultatelor s-a efectuat la nivel de afacere, în condițiile în care implementarea IT se realizează la nivel de proces.

Oz (2005) oferă o explicație paradoxului productivității, bazată pe date empirice. El punctează stadiile prin care trece o companie care investește într-o nouă tehnologie, scăderea prețurilor de vânzare facilitată de implementarea noii soluții tehnice explicând dispariția aparentă a productivității ca urmare a scăderii valorii monetare a vânzărilor.

În anul 2006 Keramati și Albadvi, citați de Sobhani (2008), aduc dovezi care să demonstreze că implementările IT cresc productivitatea atunci când sunt dublate de investiții complementare raționale. Cercetările empirice au evidențiat aportul cumulativ manifestat în timp de investițiile IT.

Eșecul investițiilor în IT

Analizând eșecurile proiectelor de investiții IT, cercetările s-au focusat pe determinarea cauzelor de eșec și pe analiza implicațiilor pe care insuccesul acestor investiții l-au avut asupra afacerii.

Literatura de specialitate evidențiază diferite categorii de cauze.

Deravaj și Kohli (2002) identifică cinci cauze principale ce conduc la eșecul investițiilor în IT: momentul inoportun al deciziei de implementare IT, așteptările nerealiste, lipsa suportului din partea managementului, lipsa obiectivelor clare în perioada de pre-lansare a proiectului IT și factorii tehnologici.

Bannister și Remeny (1999) afirmă că investițiile IT sunt aprobate cu mai puțină rigoare decât celelalte tipuri de investiții. Falsele ipoteze că mediul de afaceri rămâne neschimbat pe durata proiectului, că end-userii pot defini dinainte exact ce soluții IT le sunt necesare și că schimbările vor fi întâmpinate cu bucurie conduc la eșuarea proiectelor de investiții IT.

Benamati și Lederer (2008) studiază importanța investițiilor în IT în condițiile schimbărilor rapide din domeniul IT, identificând următorul lanț de cauze ce conduce la eșuarea proiectelor de acest tip: crește competitivitatea furnizorilor IT => cresc confuzia managementului, incompatibilitatea și ponderea produselor IT de calitate scăzută pe piață => crește nevoia investițiilor pentru perfecționarea personalului de specialitate din companie.

Cercetări recente identifică efectele eșecului investițiilor IT asupra firmei pe termen mediu.

Bharadwaj et al (2009) au efectuat un studiu pentru a evalua efectul eșecului investițiilor IT asupra poziționării companiilor pe piață și au concluzionat următoarele: scăderea în medie cu 2% a valorii de piață a firmei în următorii 2 ani; reacția negativă mai accentuată a investitorilor la eșecul proiectelor IT noi decât la eșecurile operaționale; atitudinea precaută a investitorilor în fața unei companii care a înregistrat multiple eșecuri în investiții IT de amploare.

Importanța evaluării investițiilor în IT

În acest context, se desprinde importanța unui management specializat în investiții IT care să fie capabil să evalueze proiectele de investiții IT atât din perspectivă economică, cât și tehnică, considerând avantajele strategice posibile ale acestora.

Deravaj și Kohli (2002) evidențiază importanța evaluării beneficiilor aduse de investițiile în IT, întrucât ele antrenează responsabilitatea managerilor în alocarea judicioasă a resurselor financiare ale companiei, afectează profitabilitatea pe termen scurt a afacerii, implică riscuri și pot determina modificări în cadrul de ansamblu al organizației. Autorii recomandă utilizarea datelor longitudinale în analizele de evaluare a investițiilor IT precum și încorporarea metricilor contextuale în datele analizate, precum: cultura organizațională, mix-ul de abilități ale salariaților, structura de stimulente, modul de rezolvare a conflictelor, gradul de integrare a produselor /proceselor cu IT.

Hu și Quan (2005) subliniază impactul investițiilor IT la nivel de ramuri industriale, pledând pentru considerarea acestui criteriu în evaluarea beneficiilor investițiilor IT. Concluziile studiului indică un impact mai semnificativ al investițiilor IT în firmele aflate în industrii cu intensitate ridicată a produselor informaționale și a lanțului informațional. Folosind o definiție a productivității ca fiind PIB/ angajat în fiecare ramură industrială, cercetătorii au utilizat modelul de cauzalitate Granger pentru a testa simultan relația de determinare între productivitate și mărimea investițiilor în IT, pe un set de date datând din ultimii 30 de ani. Relația de cauzalitate reciprocă (investiții IT => productivitate => investiții IT) a fost identificată doar în industria de retail.

Sottini (2009) definește managementul financiar IT în cadrul companiei, ca fiind funcția care coordonează evaluarea, planificarea, fundamentarea, controlul și contabilizarea investițiilor IT și a costurilor asociate.

Criterii pentru evaluarea investițiilor în IT

Literatura de specialitate subliniază faptul că investițiile în IT au cunoscut un mod atipic de evaluare de-a lungul timpului.

Pornind de la Nicolescu et al (2003), care susțineau că „nivelul eficienței economice depinde de volumul și calitatea atât a resurselor, cât și a rezultatelor”, se desprinde necesitatea analizei complexe a investițiilor IT, atât din perspectivă financiară, cât și din perspectivă tehnică calitativă.

Bannister și Remenyi (1999) realizează o sinteză literaturii din perioada 1992-1998 dedicată investițiilor IT și descoperă ca leitmotiv faptul că managerii nu apelează la metodele tradiționale de decizie. Studii efectuate de Farbey (1993), Willcocks & Lester (1994), Ballantine & Stray (1998) evidențiază elementele ce stau la baza deciziilor de investiții IT ale managerilor: instinctul, „actele de încredere” sau analizele simpliste cost-beneficiu.

Dificultățile întâmpinate în utilizarea tehnicilor contabile tradiționale (ROI, NPV, RIR) sunt generate, în opinia celor doi autori, de faptul că tehnologia informațiilor nu generează beneficii direct, acestea apărând ca urmare a îmbunătățirii proceselor de afaceri.

Măsurătorile efectuate până în 2002, conform Deravaj și Kohli (2003), se axau în principal pe următoarele aspecte:

- profitabilitate, incluzând metrici financiare și analize de tip cost-beneficiu sau ROI pentru evaluarea beneficiilor în timp;
- productivitate, cu accent pe eficiență și calitate;
- valoarea adusă în relațiile cu clienții.

Conform studiilor efectuate de Northwestern University și Diamond Cluster International (2003), în anii 2000, 74% din manageri nu țineau metrici financiare după luarea deciziei de investiții în IT și nu comparau beneficiile cu obiectivele.

Recent, datorită importanței investițiilor IT, acestea au început să fie controlate cu mai multă strictețe. Conform Silviuș (2006), pentru a evalua investiția IT, managerii financiari folosesc metrici tradiționale precum: ROI (64%), perioada de recuperare a investiției (63%), Cashflow scontat și RIR (42%). Spre deosebire de managerii financiari, numai 18% din managerii IT folosesc ROI pentru a evalua investițiile în tehnica de calcul, accentul fiind pus de aceștia pe încadrarea proiectului în buget și în deadline (50%), reducerea costurilor (49%), creșterea flexibilității / scalabilității (31%).

Cercetătorii în domeniu au încercat să estimeze costurile unei investiții IT din prisma paradigmei tangibil-intangibil și cuantificabil-necuantificabil. Remenyi și Sherwood-Smith (2001) evidențiază sub formă matricială relația între tehnicile de măsurare a beneficiilor IT relativ la gradul de tangibilitate a rezultatelor. Astfel, analiza cost-beneficiu este recomandată doar dacă beneficiile

sunt tangibile și cuantificabile (de ex.: reducerea personalului, creșterea vânzărilor), scorurile date de management se utilizează pentru beneficii tangibile dar necuantificabile (de ex.: informație mai bună), anchetele de opinie sunt adecvate în cazul beneficiilor intangibile cuantificabile (de ex.: informație mai rapidă, reacție pozitivă a angajaților), iar sondajele de piață pot fi utile în cazul beneficiilor intangibile și necuantificabile (de ex.: reacția pieței, accesul la personal nou). Autorii clasifică costurile sistemelor informatice: tangibile cuantificabile (de ex.: facturare achiziției), tangibile necuantificabile (de ex.: „computer-fobia”), intangibile cuantificabile (de ex.: fluctuația angajaților) și respectiv intangibile necuantificabile (de ex.: moralul personalului, zvonuri și conflicte).

În cazul analizei cost-beneficiu, Remenyi și Sherwood-Smith (2001) evidențiază necesitatea utilizării valorilor marginale induse de noua investiție IT. Pentru beneficiile intangibile, metoda propusă de cei doi autori constă în negocierea valorii pe bază de arbore binar cu factorul de management.

Deravaj și Kohli (2003) propun ca metrici de măsurare a investițiilor IT costurile lunare asociate cu munca (salariile personalului IT), capitalul (costuri software, infrastructură) și suportul tehnic (consultanță, sisteme de decizie). Autorii susțin că, spre deosebire de costuri, beneficiile IT sunt intangibile și greu de evaluat, incluzând: modificarea variabilelor organizaționale (creșterea volumului vânzărilor, CRM prin e-business), eficiența e-commerce (interacțiunea cu clienții, creșterea vitezei de răspuns), calitatea îmbunătățită, competitivitate (comunicare intimă cu rețeaua de furnizori).

Referindu-se tot la costuri, Verhoef (2007) propune o metodă pentru a estima costurile totale de dezvoltare (tcd) ale unui produs software: $tcd = (r * w * d^{3.564}) / (12 * a)$, unde r este salariul zilnic al unui lucrator, w este numărul de lucrători IT din proiect, d este durata proiectului în luni, iar a este coeficientul task-ului ($a=150$ în dezvoltare software, $a=750$ în mentenanță).

Depășind analizele de tip cost-beneficiu, cercetătorii au apelat la diverse modele pentru a formaliza investiția în IT.

Pentru a formaliza decizia de investiții IT, de Favaro et al (1998) definesc noțiunea de flexibilitate cu ajutorul formulei Black-Scholes. Considerând opțiunea de a comuta la o altă variantă tehnologică $t2$ pe parcursul dezvoltării unei tehnologii $t1$ în mai multe etape, se evaluează oportunitatea acesteia. În fiecare punct de decizie, se calculează cashflow-ul rezultat din exercitarea opțiunii de comutare, în cazul optimist Cu și în cazul pesimist Cd . Practic, se obține maximum între diferența valorii prezentă obținută din arborii de decizie binomiali corespunzători celor două investiții în tehnologiile $t1$, respectiv $t2$ și valoarea zero. Atunci flexibilitatea (costul comutării de la tehnologia $t1$ la $t2$) este $[p * Cu + (1 - p) * Cd] / (1 + rf)$ unde p este probabilitatea neutra la risc, iar rf rata de actualizare liberă de risc. Autorul obține astfel un cash-flow pentru o infrastructură flexibilă.

Favaro et al (1998) recomandă utilizarea în calculul cashflow-ului scontat a unei rate ajustate la risc corelată cu vechimea tehnologiei, după cum urmează: tehnologie pionieră ($a=30\%$), produs nou introdus pe piața IT ($a=20\%$), tehnologie utilizată în afacere ($r=15\%$), tehnologie matură dovedită ($a=10\%$). Se subliniază că în cadrul proiectelor IT pentru care percepția unor rezultate nesigure

este crescută, utilizarea unei rate de discountare mai mari acoperitoare este greșită, întrucât aceasta încorporează riscul sistematic și nu riscul de proiect.

De asemenea, Favaro et al (1998) iau în considerare utilizarea arborilor de decizie în evaluarea deciziilor de investiții IT când managementul are posibilitatea de a alege, însă subliniază lipsa posibilității de a folosi rate de discountare diferențiate în timp funcție de maturitatea tehnologiei.

Componenta de flexibilitate se regăsește și la Silviu (2006) care propune extinderea VPN prin considerarea noilor tendințe în evaluarea investițiilor IT prin prisma opțiunilor reale, rezultând astfel VPN expandat ca sumă între VPN, flexibilitate (calculată cu opțiuni reale) și valoarea strategică (calculată cu teoria jocurilor).

Sottini (2009) susține utilizarea metricilor RIR, VPN și VPN discountat pentru managementul financiar IT. De asemenea, recomandă structurarea analizei în funcție de următoarele nivele ale managementului financiar IT: departamentul IT al organizației, furnizorii interni de servicii IT și respectiv furnizorii IT de pe piață. Beneficiile acestei abordări sunt detaliate pentru fiecare nivel:

➤ la nivelul departamentului IT, abilitatea de a determina conformitatea cheltuielilor cu planul de buget și îmbunătățirea procesului de luarea deciziilor. La acest nivel, IT este perceput ca un centru de costuri;

➤ la nivelul furnizorilor interni de servicii tehnice și de comunicații, IT este perceput ca un centru de servicii, în care cheltuielile produc valoare pentru clienți;

➤ la nivelul furnizorilor externi de servicii IT, managementul financiar IT permite în plus gestiunea taxării și suport pentru schimbări rapide (prin delta management pentru gestiunea abaterilor, previziuni și revizuirii bugetare).

Cercetări în domeniu au arătat necesitatea considerării contextului afacerii în analiza investițiilor în IT asupra organizațiilor și nevoia clasificării investițiilor în IT.

Deravaj și Kohli (2002) propun un „balanced scorecard” pentru evaluarea impactului investiției IT asupra organizației. Principalele componente ale modelului sunt:

▪ perspectiva financiară – cu componentele ROI, profitabilitate, valoarea stocurilor;

▪ perspectiva internă a afacerii – cu componentele muncă, durata ciclului de fabricație, timpii morți, reluarea operațiilor datorită defectelor, cheltuieli de întreținere;

▪ perspectiva clienților – cu componentele satisfacția clienților, numărul de clienți ce revin, clienți recomandați de alți clienți, cota de piață;

▪ perspectiva inovării și învățării – cu componentele procentul produselor noi, numărul de licențe patentate, numărul de sugestii ale salariaților, venitul per angajat.

Vasconcelos et al (2007) abordează evaluarea beneficiilor aduse de investițiile IT din prisma complexității infrastructurii IT rezultate și a alinierii acestora la nevoile afacerii. În acest scop, se apelează la modelarea arhitecturii sistemului informatic (ISA) prin metrici precum: numărul mediu de tehnologii

distincte pentru un serviciu informațional, numărul mediu de implementări distincte ale unei entități informaționale, complexitatea ciclomatică medie a serviciilor conform dependențelor între blocurile sistemului informatic, nepotrivirile de ordin critic între procese și sistemul informatic.

Joshi și Pant (2008) utilizează teoria discreționar-obligatoriu pentru a mapa tehnicile de evaluare a investițiilor IT pe tipuri de proiecte funcție de gradul lor de flexibilitate:

- ✓ pentru proiectele pur discreționare – se recomandă analize financiare detaliate, utilizând indicatori precum RIR, durata de recuperare a investiției și VPN;

- ✓ pentru proiectele în principal discreționare – există posibilitatea ca analiza financiară detaliată să nu le fie favorabilă și de aceea se recomandă dublarea acesteia de analiza beneficiilor intangibile, de previziuni tehnologice, trendul în industrie și experiența companiilor ce au implementat proiecte similare;

- ✓ pentru proiecte pur obligatorii și cele principal obligatorii – inflexibilitatea permite analize cost-beneficiu sumare, în opinia autorilor, iar efortul economisit astfel să fie direcționat spre identificarea resurselor disponibile și a surselor de finanțare.

Impactul factorului timp asupra investițiilor IT

Factorul timp deține un rol esențial în investițiile IT. Conform studiului statistic întreprins de SESSI- Services des etudes et statistiques industrielles (2000) în industria franceză, destinația investițiilor în tehnologia informațiilor a cunoscut o evoluție spectaculoasă conform studiilor, astfel încât în anii 1994-1999 procentul firmelor ce dețin o rețea de calculatoare a crescut de la 32% la 80%, software-ul ERP (Enterprise Resource Planning), apărut pe piață în anul 1997, era deja implementat în anul 1999 în 68% din marile companii, produsele EDI (Electronic Data Interchange) au pătruns în 50% din companii, iar servere interne sunt deținute de 66% din firme.

Presiunea asupra decidenților este cu atât mai accentuată, cu cât payback-ul investiției este de aproximativ 3 ani, iar durata ciclului de viață a unei versiuni de produs software este de 6 luni. De aceea, spre deosebire de alte proiecte de investiții, cutofful trebuie să fie de cel mult un an în investițiile IT.

În aceste condiții, SESSI (2000) observă ca firmele și-au mărit permanent bugetul IT cu 12.6% pe an. Din acest buget, 30%-70% sunt investiți pentru rularea aplicațiilor existente, modificarea lor și adaptarea la noile cerințe ale pieței. Datorită dinamicii IT, se recomandă ca bugetul destinat IT să fie revizuit trimestrial, iar investiția să fie modularizate, incrementale.

Referindu-se la orizontul de timp al investițiilor IT, Remenyi și Sherwood-Smith (2001) au ajuns la concluzia că practicienii planifică pe perioade de 3 ani pentru computere personale, de 5 ani pentru sisteme de dimensiune medie și de 6-7 ani pentru sisteme mainframe (din care 3 ani sunt alocați dezvoltării sistemului). Ținând cont de dinamica pieței IT, autorii recomandă o planificare pe perioade cuprinse între 3-5 ani pentru toate tipurile de proiecte de investiții IT.

Deravaj și Kohli (2002) estimează că structura tehnologică optimă în cadrul unei companii este: 10%-25% tehnologii mature (mai vechi de 5 ani, viabile, dar care implică costuri ridicate pentru întreținere și modificare), 50%-75% tehnologii de vârf (cu vechime între 2 și 4 ani, ce oferă avantaj competitiv), 10%-25% tehnologii emergente (foarte noi, aflate încă în dezvoltare).

Campbell (2002) dezbate problema amânării unei investiții IT și utilizează teoria opțiunilor pentru a identifica momentul la care investiția ar trebui inițiată. Fiind date FCt valoarea cash flow-urilor trecute pe perioada amânării investiției, Xt costul investiției scontat, r rata anuală liberă de risc și T numărul maxim de ani în care investiția respectivă poate fi amânată, atunci proiectul de investiții ar trebui inițiat la momentul t dacă și numai dacă avem relația: $FCt > Xt [1 - e^{-r(T-t)}]$.

Dehning et al (2005) analizează decizia de a fi deschizător de drumuri în utilizarea unei tehnologii emergente: primii implementatori ai unui nou produs IT beneficiază de avantaj competitiv asupra competitorilor pentru o perioadă de timp ce depinde de sensibilitatea competitorilor la schimbările tehnologice din industria în care operează, în timp ce următorii beneficiază de un timp și de costuri mai reduse ale implementării deoarece învață din experiența anterioară. Prin urmare, autorii recomandă evitarea poziției de „first mover” într-o nouă soluție IT.

Verhoef (2007) studiază efectul factorului timp la nivelul proiectelor IT și enunță Legea hidraulică software: costurile antrenate de comprimarea proiectului IT evoluează în timp (t) după relația empirică $h(t) = 10751895005 * t^{-3.721}$. Analog se demonstrează efectul întârzierii proiectelor IT. Concluzia autorului este că a comprima sau a decompresa timpul rezultă în costuri exponențial mai mari ale proiectului IT.

Joshi și Pant (2008) evidențiază faptul că numeroase proiecte IT importante pentru organizații sunt respinse datorită imposibilității de a demonstra valoarea lor financiară. În acest sens, autorii propun aplicarea teoriei discreționar-obligatoriu pentru a departaja între tipuri de proiecte: proiectele IT obligatorii pentru care organizația are opțiuni limitate, cadru de timp redus pentru implementare datorită contextului de afaceri și cele discreționare pe care compania poate opta să le desfășoare:

- investiții în proiecte IT pur discreționare – caracterizate de flexibilitate completă pentru timpul implementării – ex.: schimbarea sistemului de operare, e-procurement;
- investiții în proiecte IT principal discreționare – în care se manifestă unele constrângeri economice precum competiția – ex.: ERP, CRM, Data warehouse, arhitectura client-server;
- investiții în proiecte IT principal obligatorii – în care există unele opțiuni privind durata proiectului – ex.: SGBD, upgrade-uri de rețea și de software, dezvoltarea paginii web, online banking;
- investiții în proiecte IT pur obligatorii – în care coordonatele proiectului sunt inflexibile și nu există posibilitatea alegerii – ex.: legislația, back-up de date și recuperarea din eroare, infrastructura de comunicații de bază.

Strategii pentru reducerea costurilor IT

Modelarea costurilor IT în cadrul organizației a reprezentat o preocupare continuă a cercetătorilor și se manifestă pregnant în ultimii ani, concomitent cu noile posibilități de reducere a lor prin investiții în outsourcing.

Van Maanen și Berghout (2002) susțin că TCO (Total Cost of Ownership), termen larg utilizat în literatura de specialitate, suportă următoarele nuanțe: TCO al unui sistem informatic (ca sumă a costurilor antrenate de deținerea și utilizarea acestuia pe întreg ciclul de viață al său) și TCO la nivelul organizației (ca sumă a costurilor generate de deținerea și utilizarea IT în organizație pe o perioadă de timp). Autorii susțin că TCO tinde să considere costurile IT ulterioare investiției și că TCO oferă o bază pentru benchmarking, de comparare cu alte organizații similare sau comparații între diferite unități ale aceleiași organizații.

În lucrarea „IT financial management: best practices” (2009), Sottini propune tratarea diferențiată a serviciilor IT construite in-house față de cele achiziționate de pe piață IT:

- ✓ pentru serviciile IT construite in-house, se recomandă crearea unor centre de cost diferențiate pentru infrastructura existentă (hardware, software, personal) și pentru noile investiții IT (noi servere, licențe pentru pachetele software, personal alocat în proiecte);

- ✓ în cazul achiziției serviciilor tehnice de pe piața IT, se diferențiază pe de o parte costurile directe pentru găzduire, managementul serverelor și al flotei de calculatoare, gestiunea conectivității în rețea, iar pe de altă parte costurile partiționate (variabile) implicate de capacitatea de stocare folosită, mentenanța hardware, upgrade-urile software.

Un exemplu de cont de profit și cheltuieli pentru un serviciu IT este prezentat de Sottini (2009): veniturile sunt defalcate per client, iar costurile sunt structurate în următoarele categorii – hardware (închiriat, mentenanța), software (achiziții, mentenanța), activități (resurse interne, resurse externe), telecomunicații (conexiuni WAN), alte cheltuieli (călătorii, recuperare în urma defectelor). Din profitul brut se deduc deprecierea (hardware și software) și se obține profilul operațional înaintea aplicării taxelor.

Investițiile în outsourcing IT și în reutilizarea componentelor software stârnesc polemici în literatura de specialitate.

Favaro et al (1998) studiază beneficiile aduse de investițiile în reutilizarea software și modul în care acestea pot conduce la scăderea costurilor. Autorii pun în discuție avantajele aduse de proiectul IBM San Francisco prin care se pun la dispoziția companiilor cadre de business orientate obiect dezvoltate ca module software în Java.

Analiza riscurilor în outsourcing condusă de Aubert și Patry (1998) au evidențiat rezultate nedorite: costuri ascunse (pentru setup, relocalizare, management), dificultăți contractuale, calitatea serviciilor (update-uri târzii), pierderea competențelor organizaționale în IT.

Factorii de risc în outsourcing se manifestă la diverse niveluri, conform Aubert și Patry (1998): la nivelul agentului (oportunism, lipsa expertizei, numărul

de afaceri deservite), la nivelul clientului (lipsa experienței în gestiunea contractelor de outsourcing) și la nivelul tranzacțiilor (specificitate, raritatea activității externalizate). Astfel, pierderea anuală așteptată se poate calcula ca sumă pentru toate amenințările posibile a produsului dintre costul amenințării și probabilitatea de apariție a amenințării.

Dos Santos (2003) oferă un cadru matematic pentru decizia de externalizare a serviciilor IT față de dezvoltarea lor in-house, concluzionând că outsourcing-ul este mai atractiv pentru firmele a căror cerere de servicii IT este foarte sensibilă la condițiile economice. Astfel se înlocuiesc costurile fixe antrenate de dezvoltarea și întreținerea proprie a serviciilor cu costuri variabile funcție de contextul economic. În viziunea lui Dos Santos, operațiile in-house prezintă riscuri mai mari decât cele externalizate, datorită costurilor fixe superioare ca valoare care determină cash-flow-uri negative în perioade economice defavorabile.

Applegate et al. (2003) recomandă ca strategie pentru reducerea riscurilor de externalizare IT: outsourcing-ul incremental și doar pentru acele servicii IT care nu oferă avantaj competitiv organizației. Un studiu International Data Corporation din 2000 citat de Applegate et al. (2003) evidențiază avantajele externalizării găzduirii sistemelor organizației: reducerea timpilor morți cu 87%, ROI de 300% și o perioadă de recuperare a investiției de 120 zile. Outsourcing-ul pentru hosting poate crește incremental: de la colocalizare (spațiu în încăpere, conectivitate și alimentare cu curent), la găzduire partajată (spațiu pe un server gestionat de outsourcer și partajat cu alți clienți, cu posibilitatea utilizării clusterelor de date), și în final la găzduire dedicată (simpla-un simplu server web, complexă- mai multe servere (web, baze de date, aplicații) care conlucrează, personalizată). Selecția outsourcerului se recomandă a fi realizată conform standardului ISPL.

Applegate et al. (2003) evaluează o matrice a impactului IT asupra operațiilor de business precum și asupra strategiei. Sunt evidențiate următoarele situații:

➤ dacă impactul IT asupra operațiilor și strategiei este puternic atunci decizia de outsourcing este mixtă, iar motivele sunt accesul la tehnologii și personal calificat, flexibilitatea costurilor;

➤ dacă impactul IT asupra operațiilor este puternic, însă nu afectează strategia organizației, atunci se recomandă outsourcing-ul pentru a obține servicii de calitate, back-up, tehnologii de comunicație prin fibră optică;

➤ dacă impactul IT asupra strategiei este puternic, însă nu afectează operațiile de business, atunci externalizarea poate fi mixtă, pentru cazul în care unitatea IT internă nu este capabilă să desfășoare proiectele și tehnologiile necesare afacerii;

➤ dacă impactul IT asupra operațiilor și strategiei este slab, atunci outsourcing-ul este considerat inevitabil și facilitează accesul la personal și tehnologii specializate și reducând riscul unei arhitecturi IT inadecvate.

Whitten și Wakefield (2006) conduc un studiu pentru a determina costurile determinate de schimbarea outsourcer-ului. Principalele probleme identificate la desfacerea unui contract de externalizare IT se referă la: incertitudinea asupra calității noilor servicii, costuri ridicate pentru a localiza și instrui noul outsourcer

asupra specificității tehnologiilor utilizate de companie, investiții importante într-un nou sistem de management al resurselor IT, pierderea privilegiilor de cost oferite de outsourcingul inițial.

Goo et al (2007) utilizează modelul AFT (Accelerated Failure Time model) pentru a simula durata de supraviețuire a unei relații de outsourcing IT. Cercetarea asupra a 93 de relații de externalizare IT a determinat coeficienții modelului de regresie propus de autori: durata de viață a relației de externalizare este:

- direct proporțională cu cunoștințele firmei despre externalizare IT (0.224), investițiile specifice relației (0.293), gradul de outsourcing (0.178), satisfacția cu calitatea rezultatelor relației (0.102), tipul de activitate externalizată (0.012);

- invers proporțională cu nevoile incerte (-0.309), comportamentul oportunist al outsourcingului (-0.074) și cu dimensiunea afacerii client (-0.001).

Din studiu rezultă ca activitățile IT cel mai des externalizate sunt: dezvoltare / mentenanța / implementare aplicații (26%), conversia sistemelor (14.88%) și integrare (9.30%), respectiv serviciile IT cel mai rar externalizate: instalarea rețelelor (4.65%), mentenanța sistemelor (2.79%), recuperarea în urma defectelor (2.79%).

Noi tendințe în outsourcing se bazează pe modelul Service-as-a-Model (SaaS), în care miezul sistemului informatic este găzduit de serverul providerului de servicii, iar companiei client îi este oferit un API pentru dezvoltarea modulelor personalizate suplimentare. Xin și Levina (2008) consideră că oportunitatea unei astfel de decizii de outsourcing în funcție de maturitatea arhitecturii IT din cadrul companiei este o temă nouă în literatura de specialitate.

Impactul mediului de afaceri asupra deciziei de investiții în IT

Pentru a explica deciziile de investiții IT adoptate de companiile studiate și diferențele de beneficii înregistrate de acestea, cercetătorii, în studiile elaborate, au acordat o atenție deosebită contextului intern și extern al organizațiilor.

Pe plan extern, au fost considerate în special competiția și investitorii.

Dehning et al (2005) studiază durata avantajului competitiv adus de o investiție într-o tehnologie emergentă. Este analizată „dilema managementului” între păstrarea secretă a noii tehnologii față de competitori și publicitatea pentru a o promova în rândul stakeholderilor. O soluție la această dilemă este bazarea noilor tehnologii pe elemente unice caracteristice organizației din punct de vedere al operațiilor /proceselor și infrastructurii tehnologice. Autorii oferă un ghid pentru preluarea celor mai bune practici în domeniul investițiilor IT de la competitori, prin parcurgerea etapelor: „ce se întâmplă?”; „cum au procedat competitorii?”; decizia între a imita sau a anticipa pasul următor tehnologic pentru a devansa competiția; achiziția resurselor prin „surogat” (folosind aceleași tehnologii precum competitorii) sau „substitut”; implementare cu apelare la angajații anteriori și la consultanții firmei competitoroare.

Implementarea unui sistem informatic este deseori influențată de deciziile celorlalte companii cu care firma dezvoltă relații de afaceri. Studii recente efectuate de Vidar Gudmundsson (2008) insistă pe aspectele care influențează pozitiv un IMM în achiziția noilor tehnologii. Presiunea externă, încrederea în parteneriate, reducerile de operațiuni birocratice, îmbunătățirea CRM sunt tot atâția factori care să medieze percepția riscului și să faciliteze adoptarea unui nou sistem informatic. Autorul susține că principalele variabile care afectează decizia de investiții în produse de electronic data interchange (EDI) cu partenerii de afaceri sunt: mărimea și vârsta afacerii, gradul de personalizare al produselor, orientarea internațională, relaționarea cu alte companii care au implementat un sistem EDI, dimensiunea rețelei de furnizori și a celei de clienți, predispoziția la e-commerce.

Apare problema avantajului strategic adus de investiția în IT, ca sursă a obținerii unor avantaje competitive care să justifice achiziția. Din perspectiva stakeholderilor organizației, Francois –Xavier de Vaujany (2008) afirmă că valoarea strategică în practica sistemelor informatice poate fi considerată ca „prețul la care stakeholderul dominant este dispus să renunțe complet la infrastructură și rutinele informatice deținute și să introducă noul sistem informatic în practică”.

Pe plan intern, accentul a fost pus pe capacitatea organizației de a gestiona și a complementa investiția IT cu resurse specifice.

Bleistein et al (2005) propun un cadru nou de evaluare a alinierii înzestrării tehnologice a organizației cu strategia de ansamblu a acesteia, B-SCP (Business-Strategy, Context and Processes). Cadru are la bază:

- modelarea strategiei, prin operaționalizarea modelului BRG –Business Rules Group, în care se consideră: obiective „soft” (viziunea organizației), obiective „hard” (obiectivele afacerii) și sarcini (misiunea organizației, tactica);

- modelarea contextului afacerii (prin diagrame de probleme ce includ resurse, agenți, roluri);

- modelarea proceselor (prin RAD –role activity diagram).

Diagrama B-SCP este realizată la două nivele – afacere și IT, permițând evidențierea gradului de aliniere între acestea. Totodată se determină domeniile în care sunt necesare investiții IT noi.

Yongmei et al (2008) analizează capacitățile IT ale companiei (de a mobiliza și pune în funcțiune resurse IT în combinație cu alte resurse și capacități ale organizației) ca mediator între investițiile IT și performanța firmei. Autorii explică paradoxul productivității, prin considerarea contextului specific organizației (infrastructura IT, resurse IT, personal IT, capacități IT) ca element determinant al rezultatelor investiției IT asupra performanțelor economice ale organizației.

La nivelul gestiunii investițiilor IT, Sottini (2009) utilizează matrici RACI (responsible, accountable, consulted, informed) pentru a enunța modul în care managementul organizației se raportează la deciziile de investiții în servicii IT. În cazul evaluării investiției IT, rolurile sunt distribuite astfel: managerul financiar IT, controlorul financiar IT și proprietarul bugetului IT conlucrează pentru a realiza aceasta sarcină, consultând managerul financiar(CFO) și directorul economic, în timp ce șeful executiv (CEO) este informat asupra rezultatelor analizei.

Sottini (2009) pune astfel în discuție oportunitatea apartenenței managerului financiar IT la departamentele IT respectiv la cel financiar, cu luarea în considerare a cunoștințelor implicate de fiecare din cele două calificări. Se optează adesea pentru un manager financiar IT provenind din departamentul IT, axat pe misiunea și obiectivele departamentului și cu cunoștințe despre specificitatea serviciilor tehnice. În practică, rolurile de manager financiar IT, controlor financiar IT și proprietar al bugetului IT sunt reunite în postul de CIO.

Dijk (2009) prezintă o abordare diferită a modului de luare a deciziilor de management IT în cadrul organizației. Abordarea sa are la bază modelul Weill și Ross (2004) și prevede următoarea organizare decizională:

- ✓ deciziile privind arhitectura IT și infrastructura IT trebuie luate de „monarhia IT”, alcătuită din experții IT;
- ✓ deciziile privind aplicațiile de business trebuie luate în mod „feudal”, la nivelul unităților economice sau al regiunilor;
- ✓ deciziile privind principiile IT trebuie realizate în „duopol”, pe baza bilaterală între managerul IT și grupuri de lucru ale organizației;
- ✓ deciziile de investiții IT trebuie luate de „monarhia afacerii”, formată din manageri executivi seniori și ale cărei hotărâri afectează întreaga organizație.

Concluzii

Recenzia literaturii de specialitate recente scoate în evidență eforturile cercetătorilor de a identifica cele mai bune practici în domeniul investițiilor IT și de a formaliza efectele pe care acestea le au în timp asupra mediului de afaceri.

În contextul în care importanța investițiilor în IT a fost dovedită prin prisma beneficiilor aduse companiilor, dar și prin efectele negative aduse valorii de piață a firmelor în caz de eșec, s-a încercat construirea unor modele care să explice diferențele de rezultate ale organizațiilor.

Pentru a gestiona complexitatea investițiilor IT, literatura recentă propune înființarea unui departament specializat în management financiar IT. Totodată se acordă o importanță crescută tipologiilor de manageri IT, considerați direct răspunzători pentru modul de aliniere al infrastructurii IT cu nevoile informaționale ale organizației.

Notă

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului “*Doctorat și doctoranzi în triumphiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI)*”, proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 și coordonat de Academia de Studii Economice din București.

References

- Applegate, Linda, & Austin, Robert, & McFarlan Warren (2003) -*Corporate Information Strategy and Management*. McGraw-Hill New York, ISBN 9780071122917
- Aubert, B. A., & Party, M. (1998) – Assessing the risk of IT outsourcing. *CIRANO serie scientifique*, 98s-16, Montreal, 1998, ISSN 1198-8177, Retrieved from: <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/98s-16.pdf>
- Bannister, F., & Remenyi, D. (1999) - Instinct and Value in IT Investment Decisions. *Occasional Paper Series* 1999, nr OP001/99, ISSN 1464-1747. Accesat la adresa : <http://jpkc.zzti.edu.cn/course/book/200805141624.pdf>
- Bannister, Frank, & Remenyi, Dan(2005) – Why IT continues to matters: Reflections on the strategic value of IT. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, Vol 8, issue 3, pp159-168 ISSN 1566-6379
- Bharadwaj, Anandhi, Keil, Mark, Mahrng, Magnus (2009) - Effects of Information Technology failures on the market value of firms. *Journal of Strategic Information Systems Vol 18, issue 2 /june*, pp 66-79 ISSN 0963-8687, cotat ISI prin Science Citation Index Expanded (Web of Science)
- Bleistein, Steven, & Cocs, Karl, & Verner, June, & Phalp, Keith (2006) – B-SCP: A requirements analysis framework for validating strategic alignment of organizational IT based on strategy, context and process. *Journal of Information and Software Technology*, 48(9), pp 846-868, ISSN 0950-5849 Elsevier
- Boeur-de Wit, Maritha, & Wiggers, Peter (2003) - *IT Performance Management*, Butterworth-Heinemann, ISBN 978-075-065-926-0
- Campbell, John (2002) – Real options analysis of the timing of IS investment decisions. *Information & Management Journal*, 39(5), pp 337-344, ISSN 0378-7206 cotat ISI prin Science Citation Index Expanded (Web of Science)
- Devaraj, Sarv, & Kohli, Rajiv (2002) –*The IT Payoff: measuring the business value of information technology investments*. Prentice Hall New York, ISBN 9780130650740
- Dehning, Bruce, & Richardson, Vernon, & Stratopoulos, Theophanis (2005) – Information Technology investments and firm value. *Information & Management Journal*, 42(7), pp 989-1008, ISSN 0378-7206 cotat ISI prin Science Citation Index Expanded (Web of Science)
- Dijk van, Andries (2009) – *Successfully managing IT enabled business transformations: methods and best practices for business-IT strategy, enterprise architecture and programmer leadership*. Den Haag: Sdu Uitgevers Netherlands, ISBN 9789012581257
- Dos Santos, Brian (2003) – Information Technology Investments: Characteristics, Choices, Market risk and value. *Information Systems Frontiers Journal*, Vol 5, issue 3, pp 289-301, ISSN 1387-3326 cotat ISI prin Science Citation Index Expanded (Web of Science)
- Favaro, John, & Favaro, Kenneth, & Favaro, Paul (1998) –*Value based software reuse investment*. Annals of Software Engineering, Vol. 5, pp 5-52, ISSN 1022-7091
- Francois –Xavier de Vaujany (2008)– *Strategical Alignment :What else ? A practical – based view of IS value* , International Conference on Information Systems (ICIS), proceedings on Aisel, Paris, 2008
- Goo, Jahyun, & Kishore, Rajiv, & Nam, Kichan, Rao, Raghav, & Song, Yongil (2007) – An investigation of factors that influence the duration of IT outsourcing relationships.

- Decision Support Systems Journal*, 42(4), pp 2107-2125, ISSN 0167-9236 cotat ISI prin Science Citation Index Expanded (Web of Science)
- Gudmundsson, Sveinn Vidar (2008) – *The Adoption of Inter-Organizational Systems in SMEs* –Toulouse Business School Working papers, December 2008. Retrieved from: <http://ssrn.com/abstract=1319059>
- Hu, Qing, & Quan, Jing (2005) – Evaluating the impact of IT investments on productivity: a causal analysis at industry level. *International Journal of Information Management*, 25(1), pp 39-53, ISSN 0268-4012 cotat ISI prin Social Sciences Citation Index (Web of Science)
- Joshi, Kailash, & Pant, Somendra (2008) – Development of a framework to assess and guide IT investments: An analysis based on a discretionary-mandatory classification. *International Journal of Information Management*, 28(3), pp 181-193, ISSN 0268-4012 cotat ISI prin Social Sciences Citation Index (Web of Science)
- Liu, Yu, & Ravichandran, T (2008) – A comprehensive investigation on the relationship between information technology investments and firm diversification. *Journal of Information Technology Management*, 9(3), pp 169-180, ISSN 1042-1319
- Nicolescu, Ovidiu, & Plumb, Ion, & Pricop, Mihai, & Vasilescu, Ion, & Verboncu, Ion (2003) – *Abordari moderne in managementul si economia organizatiei*. (vol 1,2,3,4) Editura Economica Bucuresti , ISBN 073-590-860-3
- Oz, Effy (2005) – Information technology productivity: in search of a definite observation. *Information and Management*, 42(6), pp 789-798, ISSN 0378-7206, Elsevier
- Phillips, Joseph (2004) - *IT Project Management (On Track From Start to Finish)*. McGraw-Hill Professional, ISBN 978-007-223-202-1
- Remenyi, Dan (2001) - *Investitiile in TI: Elaborarea unui studiu de eficienta*. Editura Club Europa, ISBN 978-973-85120-0-9
- Remenyi, Dan, & Sherwood-Smith, Michael (2001) – Outcomes and Benefit modeling for Information System Investment. *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 13(2), pp 105-129, ISSN 1572-9370, SpringerLink
- SESSI (2000) – *Information Technology and Telecommunication in French Industry*, Ministere de l'Economie des Finances et de l'Industrie, les 4 Pages des statistiques industrielles, nr 137, august. Retrieved from: <http://www.industrie.gouv.fr/sessi/4pages/pdf/4p-137-anglais.pdf>
- Silvius, A. J. G. (2006) – Does ROI Matter? Insights into the true Business Value of IT, *The Electronic Journal Information Evaluation*, Vol 9, issue 2, pp 93-104, ISSN 1566-6379
- Sottini, Maxime (2009). *The IT financial management: best practice*. Van Haren Publishing Zaltbommel Netherlands, ISBN 9789087535018
- Sobhani, Ahmad (2008)- *Impact of Information Technology on Productivity*. ISSN 1653-0187, ISRN LTU-PB-EX—08/037—SE. Retrieved from: <http://epubl.luth.se/1653-0187/2008/037/LTU-PB-EX-08037-SE.pdf>
- Sobol, Marion, & Klein, Gary (2009) – Relation of CIO background, IT infrastructure, and economic performance. *Information & Management Journal*, Vol 46, Issue 5, June, pp 271-278, ISSN 0378-7206, cotat ISI prin Science Citation Index Expanded (Web of Science)
- Van Maanen, Henno, & Berghout, Egon (2002) – Cost management of IT beyond cost of ownership models: a state of the art overview of the Dutch financial services industry.

- Evaluation and Program Planning Journal*, 25(2), pp 167-173, ISSN 0149-7189
Elsevier
- Vasconcelos, Andre, & Sousa, Pedro, & Tribolet, Jose (2007) - Information System Architecture Metrics: An Enterprise Engineering Evaluation Approach. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, Vol 10, issue 1, pp 91-122, ISSN 1566-6779
- Verhoef, C. (2007) – *Quantifying the effects of IT-governance rules*. *Science of Computer Programming*, 67(2-3), pp 247-277, ISSN 0167-6423 Elsevier
- Whitten, Dwayne, & Wakefield, Robin (2008) – Measuring switching costs in IT outsourcing services. *Journal of Strategic Information Systems* 15(3), pp 219-248
- Xin, Mingdi, & Levina, Natalia (2008) - *Software-As-A-Service Model: Elaborating Client-Side Adoption Factors* , Proceedings of the 29th International Conference on Information Systems, Paris, France, December 14-17, 2008. Retrieved from: <http://ssrn.com/abstract=1319488>
- Yongmei, Liu, & Hongjan, Lu, & Junhua, Hu (2008) – IT Capability as Moderator Between IT investment and Firm Performance. *Tsinghua Science and Technology*, Vol 13, nr 3, june, pp 329-336, ISSN 1007-0214