



## Implications of critical chain methodology for business process flexible automation projects in economic organizations

*Implicații ale metodologiei lanțului critic în proiecte de automatizare flexibilă a proceselor de afaceri în organizațiile economice*

*BRUDARU Paul*

The Bucharest Academy of Economic Studies, Romania  
e-mail: paulbrudaru@yahoo.com

*NĂFTĂNĂILĂ Ionel*

The Bucharest Academy of Economic Studies, Romania  
e-mail: ionel@naftanaila.ro

### **Abstract**

*Business processes flexible automation projects involve the use of methods and technologies from Business Processes Management area (BPM) that aim at increasing the agility of organizations in changing the business processes as response to environmental changes. BPM-type projects are a mix between process improvement projects and software development which implies a high complexity in managing them. The successful implementation of these projects involves overcoming problems inherent as delays in the activities of projects, multi-tasking, lack of focus which can not be solved by traditional project management tools. An approach which takes account of the difficulties of BPM projects is critical chain methodology. Using critical chain method provides the methodology fundament necessary for the successful completion of BPM-type projects.*

**Keywords:** *critical chain, project management, business process, BPM, process improvement*

### **Rezumat**

*Proiectele de automatizare flexibila a proceselor de întreprindere presupun utilizarea unor metode si tehnologii specifice managementului proceselor de afaceri (BPM) ce au drept obiectiv creșterea gradului de agilitate a întreprinderilor in realizarea modificării proceselor la schimbările de mediu. Proiectele de tip BPM sunt un mix intre proiecte de îmbunătățire de procese și dezvoltare de software ceea ce presupune o complexitate ridicată în managementul acestora. Realizarea cu succes a acestor proiecte presupune depășirea unor probleme inerente și anume întârzierile activităților din proiecte, concurența sarcinilor, lipsa de focalizare ce nu pot fi rezolvate cu soluțiile*

tradiționale de management de proiect. O abordare care ține cont de dificultățile proiectelor de tip BPM este metodologia lanțului critic. Utilizarea metodei lanțului critic oferă baza metodologică necesară pentru finalizarea cu succes a proiectelor de tip BPM.

**Cuvinte-cheie:** *lanțul critic, management de proiect, proces de afaceri, BPM, îmbunătățirea proceselor*

**JEL Classification:** M15, L20

## **Ce este Managementul Proceselor de afaceri (BPM)?**

**M**anagementul proceselor de afaceri (BPM) este o abordare ce cuprinde metode, tehnici și instrumente ce oferă suport pentru întregul ciclu de viață al proceselor de afaceri de la identificare, analiza și modelare până la punerea în producție, utilizare și scoatere din funcțiune.

BPM pleacă de la ideea că orice produs sau serviciu oferit de o companie este rezultatul unui număr de activități realizate într-o anumită ordine. În condițiile situației actuale, un număr din ce în ce mai mare de produse și servicii sunt oferite ca rezultat al unui număr de activități din ce în ce mai numeroase, implicând resurse umane, cunoștințe și aplicații IT. Din acest motiv procesele de afaceri reprezintă un instrument cheie de a organiza aceste activități. În acest context un rol predominant îl joacă tehnologia informațiilor deoarece din ce în ce mai multe procese de afaceri sunt susținute de sisteme informatice.

### **Fazele tipice ale unui proiect de tip BPM**

Specificul acestui gen de proiecte a fost semnalat de mai mulți autori, o exprimare apropiată de mediul economic românesc regăsindu-se la Chang James F. (2006). Conform acestuia fazele tipice sunt:

#### *Faza 1. Asumarea strategică a deciziei de utilizare a abordării*

Odată ce organizația a ales să utilizeze aceste metode, trebuie să își asume la nivel organizațional această decizie. Acest lucru presupune în primul rând alinierea la nivelul deciziilor strategice din partea managementului de nivel superior. Implicarea managerilor la acest nivel asigură reducerea rezistenței pe care o întâmpină astfel de proiecte la schimbările pe care urmează să le introducă.

#### *Faza 2. Examinarea situației actuale*

În ce privește examinarea situației actuale aceasta trebuie orientată pe următoarele aspecte:

- Examinarea proceselor cuprinde catalogarea proceselor existente, identificarea proceselor cheie și prioritizarea acestora pentru

implementare. Aici se pot utiliza o multitudine de criterii însă regulile cele mai uzitate sunt de analiză comparativă a costurilor și beneficiilor rezultate din automatizare și gradul de impact asupra altor procese.

- Identificarea opțiunilor tehnologice presupune identificarea produselor susceptibile de a fi achiziționate, înțelegerea interfețelor cu aplicațiile deja existente, înțelegerea maturității grupurilor de suport referitoare la aceste soluții.
- În final, pregătirea organizației pentru schimbare netezește terenul pentru ample modificări în ceea ce privește practicile și modul de lucru al celor care vor utiliza această soluție.

#### *Faza 3. Analiza*

În această fază se includ atât activitățile de realizare a analizei propriu-zise a proceselor cât și cele de organizare tipică a proiectului, și anume stabilirea misiunii proiectului, stabilirea echipei etc.

#### *Faza 4. Concepția*

Această fază presupune concepția propriu-zisă a soluției propuse plecând de la o viziune de înalt nivel până la descrierea detaliată a componentelor soluției respective. (logica proceselor, fluxurile detaliate, interfețele, modelele de date etc.)

#### *Faza 5. Implementarea*

Implementarea presupune activități similare proiectelor de dezvoltare software, parametrizări, teste unitare și de integrare. Testele de calitate și cele de acceptanță din partea utilizatorilor sunt cruciale de a fi derulate înainte de punerea în producție evitându-se astfel grave probleme ce pot surveni.

#### *Faza 6. Suportul funcțional și tehnic*

Ultima fază presupune atât activitățile de suport funcțional cât și tehnic necesare utilizatorilor finali pentru a începe să utilizeze eficient și eficace noul sistem.

Din fazele enumerate observăm complexitatea acestui gen de proiecte, utilizarea interdisciplinară a numeroase arii din domeniul administrării afacerilor, managementului strategic, managementului calității, managementul schimbărilor, tehnologia informațiilor.

Literatura de specialitate nu a acordat suficientă atenție instrumentelor de management de proiect necesare pentru a desfășura cu succes acest gen de proiecte. Fiind un mix între proiectele de îmbunătățire de procese și proiectele software, dificultățile inerente acestora se regăsesc și aici în aceeași măsură, în plus intervenind o complexitate nouă aceea a îmbinării metodologiilor a două tipuri de proiecte din arii diferite (îmbunătățirea de procese și tehnologia informațiilor).

## Dificultățile managerilor de proiecte BPM

Dificultățile cu care se confruntă în general managerii de proiect se referă (Leach, 1999) în principal la:

Dificultatea 1. Estimarea excesivă a duratelor activităților

Majoritatea managerilor de proiect includ rezerve de timp în estimările activităților de proiect pentru a se putea proteja de variațiile obișnuite. Totuși deoarece activitățile din acest tip de proiecte, în special cele de analiză și modelare se desfășoară la început fără o cunoaștere detaliată a situației concrete, estimările realizate nu se bazează pe metrici cantitative care să permită aprecieri cu o acuratețe suficientă.

Dificultatea 2. Existența unei cantități neglijabile de variație pozitivă în duratele activităților

În majoritatea proiectelor de BPM, persoanele implicate raportează în general finalizarea activităților la momentul planificat și nu mai devreme. Acest lucru se întâmplă de obicei datorită legii lui Parkinson prin care timpul rămas neutilizat se pierde. În plus, există și 'sindromul studentului' (Goldratt, 1997) datorită căruia majoritatea persoanelor tind să realizeze mai puțin de o treime din muncă în primele două treimi ale duratei activităților. Majoritatea descoperă însă existența problemelor în ultima fază dar timpul rămas nu mai permite finalizarea în timpul anticipat inițial. Astfel câștigul inițial de timp numit variație pozitivă se pierde și nu mai poate fi utilizat.

Dificultatea 3. Dificultatea de a transmite de-a lungul proiectului variația pozitivă.

Chiar dacă realizate mai devreme decât era prevăzut o mare parte din activitățile realizate astfel nu permit transferul acestui beneficiu activităților următoare din secvență deoarece persoanele ce ar trebui să preia această activitate sunt de regulă ocupate cu finalizarea altor activități.

Dificultatea 4. Întârzieri datorate îmbinării punctelor de sincronizare ale activităților

Majoritatea proiectelor au drumuri ce cuprind puncte de sincronizare care definesc ori un drum critic ori un punct de reper menit să ofere zone de vizibilitate asupra stării proiectului. Cu cât există mai multe activități paralele înaintea punctului de sincronizare cu atât probabilitatea ca cel puțin o activitate să întârzie crește și astfel induce această întârziere întregului proiect.

Dificultatea 5. Concurența sarcinilor

Concurența sarcinilor presupunea executarea în paralel a activităților din mai multe proiecte. Deși realizarea în paralel a activităților apare ca o modalitate de îmbunătățire a eficienței pentru că crește gradul de ocupare a resurselor totuși aceasta favorizează munca în exces fără beneficii pozitive la nivelul sistemului ca întreg.

### **Utilizarea metodologiei lanțului critic pentru a înlătura consecințele negative ale metodologiilor tradiționale de management de proiect**

Abordarea lanțului critic este o aplicare directă a teoriei restricțiilor în managementul proiectelor și a primit o atenție deosebită în literatura recentă de management al proiectelor. Ca urmare a publicării de către Goldratt a cărții „Lanțul critic” în 1997, numeroase cărți (Newbold,1998; Leach, 2000) și articole (Cabanis-Brewin, 1999), (Herroelen, & De Reyck, & Demeulemeester, 1998), (Leach, 1999), (Patrick, 1999), (Pinto, 1999), (Rand, 2000), (Umble & Umble, 2000) au fost scrise pentru a clarifica filozofia lanțului critic.

Elementele fundamentale ale metodologiei se bazează pe construirea unui program de referință folosind ca durate ale activităților estimări bazate pe un nivel de încredere de 50%. Datele de finalizare ale activităților individuale ca și punctele de reper (milestones) ale proiectului sunt eliminate iar concurența sarcinilor (multi-tasking) este evitată. Pentru a minimiza munca neterminată (work-in-progress) o rețea a proiectului este construită iar activitățile se poziționează cu durata de începere cea mai târzie în urma calculării drumului critic. În cazul apariției unor conflicte între resurse, aceste se rezolvă prin mutarea activităților mai devreme.

Lanțul critic este definit ca lanțul de activități dependente pe baza relațiilor de precedență și pe baza dependenței resurselor ce determină durata proiectului.

Timpul de siguranță este eliminat din duratele activităților de pe lanțul critic prin stabilirea unor estimări optimiste și mutarea rezervelor la sfârșitul drumului critic sub forma unei rezerve a întregului proiect (project buffer). Această rezervă a proiectului va proteja data de finalizare a proiectului promisă clientului în fața variabilității activităților de pe drumul critic.

Rezerve speciale numite “feeding buffers” sunt inserate acolo unde o activitate non-critică sau un lanț non-critic întâlnește lanțul critic. Scopul lor este a proteja lanțul critic de probleme datorită activităților non-critice și să permită activităților lanțului critic să înceapă devreme dacă totul funcționează corect. Cu toate că metode detaliate pot fi utilizate pentru stabilirea mărimii rezervelor (Newbold,1999) procedura standard este de a le stabili după regula de 50% adică de a stabili rezerva proiectului la 50% din durata întregului proiect și a rezervelor de tip “feeding” la jumătate din durată celui mai mare lanț non-critic. Rezervele de resurse, de obicei prezente într-o formă de semnale de avertizare sunt plasate oriunde o resursă trebuie să realizeze o activitate pe lanțul critic iar activitate anterioară de pe lanțul critic este realizată de o resursă diferită.

În timpul execuției proiectului, atât lanțul critic cât și programul referință trebuie menținute neschimbate. Activitățile proiectelor sunt executate conform unei mentalități de tipul execuție rapidă – repaos („roadrunner”) folosind o programare a proiectelor fără rezerve. Programarea este bazată pe activități cu date de începere

cea mai devreme cu excepția acelor activități fără predecesori care pot fi începute la momentul de începere conform programării inițiale.

Realizarea mai rapidă a activităților decât programarea trebuie raportată, iar activitățile trebuie începute imediat ce munca este disponibilă. Execuția proiectului este realizată prin rezerve ca un mecanism pro-activ de semnalizare.

Pe măsură ce activitățile sunt încheiate, managerul de proiect trebuie să urmărească modul de consum al rezervei. Atât timp cât o porțiune predeterminată de rezervă rămâne neatinsă totul este considerat a se desfășura în condiții normale. Dacă rezerva se consumă dincolo de un anumit punct, o semnalizare este realizată iar dacă se trece dincolo de un punct critic, acțiuni corective trebuie realizate cât mai rapid.

Într-un mediu de proiecte multiple această metodologie se bazează pe cinci pași:

1. Prioritizarea proiectelor organizației
2. Planificarea proiectelor individuale conform metodologiei lanțului critic
3. Ordonarea proiectelor
4. Introducerea rezervelor la locul îngust
5. Măsurarea și raportarea rezervelor
6. Managementul rezervelor

Pasul 1 are drept obiectiv evitarea multitasking-ului între proiecte. Pasul 2 presupune identificarea resursei cu constrângere de capacitate la nivel de companie („loc îngust”). Proiectele sunt ordonate în pasul 3 pe baza programării locului îngust. Acest lucru este realizat prin plasarea unei rezerve de capacitate în fața resursei strategice. În pasul 4, o rezervă la nivelul locului îngust este plasată înaintea activităților ce folosesc resursa strategică pentru a o proteja de problemele existente cu resursele non-strategice. Modul de management al rezervelor este similar cu cel din cazul proiectelor singulare în pașii 5 și 6.

### Concluzii finale

În plan teoretic, unul din meritele fundamentale ale metodologiei lanțului critic este că recunoaște explicit interacțiunea dintre duratele activităților, relațiile de precedență, necesarul de resurse și disponibilitatea acestor resurse în determinarea duratei proiectului. Goldratt (1997) identifică secvența de activități rezultată din această interacțiune ca fiind lanțul critic.

În plan practic, înțelegerea dificultăților în realizarea proiectelor de tip BPM, utilizarea unei metodologii adecvate situației și contextului în care se află organizațiile vor permite managerilor de proiect să stăpânească complexitatea acestui tip de proiecte și să obțină rezultatele așteptate din implementarea și punerea în practică a sistemelor BPM.

## References

- Cabanis-Brewin, J. (1999). "So ... So What?" Debate over CCPM gets a verbal shrug from theory of constraints guru Goldratt. *PM Network*, 13 (12), 49-52
- Chang, J. F. (2006). *Business process management systems: strategy and implementation*. Auerbach Publications.
- Goldratt, E.M. (1997). *Critical chain*. Great Barrington, MA: The North River Press Publishing Corp.
- Herroelen, W., De Reyck, B., & Demeulemeester, E. (1998). „Resource-constrained project scheduling: A survey of recent developments”. *Computers and Operations Research*, 25 (4), 279-302
- Leach, L.P. (1999). „Critical chain project management improves project performance”. *Project Management Journal*, 30 (2), 39-51.
- Leach, L.P. (2000). *Critical chain project management*. Boston: Artech House Professional Development Library.
- Newbold, R.C. (1998). *Project management in the fast lane-Applying the theory of constraints*. Boca Raton, FL: The St. Lucie Press.
- Patrick, E.S. (1999). „Critical chain scheduling and buffer management-Getting out from between Parkinson's rock and Murphy's hard place”. *PM Network*, 13 (4), 57-62
- Pinto, J.K. (1999). „Some constraints on the theory of constraints-Taking a critical look at the critical chain”. *PM Network*, 13 (8), 49-51
- Rand, G.K. (2000). „Critical chain: The theory of constraints applied to project management”. *International Journal of Project Management*, 18 (3), 173-177
- Umble, M., & Umble, E. (2000). „Manage your projects for success: An application of the theory of constraints”. *Production and Inventory Management Journal*, Second Quarter, Vol. 41, No. 2, 27 - 32.