

# تعیین اندازه بافرها با فرض پیروی زمان انجام فعالیتها از تابع توزیع لگ نرمال<sup>۱</sup>

بهزاد آشتیانی<sup>۱</sup>؛ میر بهادر قلی آریانزاد<sup>۱</sup>؛ احمد ماکوئی<sup>iii</sup>

با تشکر از مرکز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه

چکیده:

بعد از ارائه فلسفه تئوری محدودیتها<sup>۲</sup> توسط گلدرات و اشاعه آن به برنامه ریزی تولید گلدرات در سال ۱۹۹۷ با انتشار رمان Critical Chain، تئوری محدودیتها را در محیط های پروژه ای معرفی کرد. روش زنجیره بحرانی<sup>۳</sup> علی رغم ایجاد تحول در کنترل پروژه بدلیل عدم استفاده از روابط ریاضی و استدلال های آماری دارای نقایصی است. یکی از مراحل مهم در زنجیره بحرانی تعیین اندازه بافر می باشد بطوریکه در این روش میزان بافر مورد نیاز با استفاده از  $1/2$  مدت زمان زنجیره بحرانی محاسبه می شود. در این مقاله با در نظر گرفتن ریسک فعالیتها به عنوان عاملی تأثیرگذار بر اندازه بافرها و همچنین با فرض پیروی زمان انجام فعالیتها از تابع توزیع لگ نرمال رابطه ای برای تعیین اندازه بافرها ارائه می شود و در آخر با استفاده از شبیه سازی مقایسه ای میان روش پیشنهادی و روش زنجیره بحرانی انجام شده است.

**لغات کلیدی:** کنترل پروژه، مدیریت بافر، زنجیره بحرانی، مدیریت ریسک، توزیع لگ نرمال

## ۱- مقدمه:

بعد از ارائه فلسفه تئوری محدودیتها توسط گلدرات [۱] این فلسفه ابتدا در سیستمهای تولیدی بکار گرفته شد. اما بعد از مدتی با توجه به فرایند تفکری موجود در این فلسفه و همچنین فرایند بهبود مستمر ایجاد شده توسط آن که در پنج مرحله اجرائی آن بیان می شود، باعث استفاده و اشاعه تئوری محدودیتها به شاخه های دیگر علم از جمله کنترل پروژه گردید.

الگوریتم ها و روشهای برگرفته از تئوری محدودیتها باعث ایجاد تحول در صنایع تولیدی و کنترل پروژه گردید ولی مشکل موجود در اینگونه الگوریتم ها عدم وجود روابط ریاضی و استدلال های آماری در قدمهای فرایند پیشنهاد شده می باشد. در روش زنجیره بحرانی [۲] که در حقیقت از اشاعه تئوری محدودیتها در کنترل پروژه بوجود آمد، ما تمامی زمانهای احتیاطی مرتبط با فعالیتهای بحرانی را به انتهای پروژه منتقل می کنیم و زمانی را به عنوان بافر پروژه در نظر می گیریم. همچنین علاوه بر بافر پروژه، بافرهای تغذیه<sup>۴</sup> در هر زمانی که فعالیتهای غیر بحرانی به زنجیره بحرانی متصل می شود، برای محافظت از زنجیره بحرانی در پروژه قرار می گیرند.

اولین روش ارائه شده برای تعیین اندازه بافرها بعد از روش گلدرات، روشی مبتنی بر استفاده از مجموع مجذور خطا می باشد که در نرم افزارهای موجود برای زنجیره بحرانی استفاده می شود. این روش تلاش می کند تا با استفاده از ریسک ادغامی فعالیتها اندازه بافرها را تعیین کند این روش در سال ۱۹۹۷ توسط Product Development Institute (PDI) [۳] ارائه شد.

در سال 1998 New Bold [۴] روشی را برای تعیین اندازه بافر در زنجیره بحرانی ارائه داد که در این روش برای اولین بار از تابع توزیع لگ نرمال برای توصیف زمان یک فعالیت استفاده شد.

چنانچه بیان شد عدم وجود روابط ریاضی پویا در تعیین میزان بافرها باعث تخصیص یک مقدار ثابت و یا استفاده از یک ضریب ثابت در تمامی پروژه ها می شود که با توجه به شرایط رقابتی موجود در محیط های پروژه ای باعث از دست رفتن موقعیت های تجاری می گردد.

<sup>i</sup> . دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران [ashtiani@iust.ac.ir](mailto:ashtiani@iust.ac.ir)

<sup>ii</sup> . استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران

<sup>iii</sup> . استادیار دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران [amakui@iust.ac.ir](mailto:amakui@iust.ac.ir)

## مراجع:

- [١] Goldratt EM."The Goal".<sup>٢nd</sup> revised ed.Great Barrington(MA):The North River Press,١٩٩٢
- [٢] Goldratt EM."Critical Chain". Great Barrington(MA):The North River Press.,١٩٩٧
- [٣] Product Development Institute, "Tutorial: Goldratt's Critical Chain Method, A one-project solution, <http://www.pdinstitute.com> , ١٩٩٩
- [٤] Robert C.Newbold."Project Management in the Fast Lane: Applying the Theory of Constraints".St.Lucie Press.APICS,U.S,١٩٩٨
- [٥] Lawrence P.Leach."Critical Chain Project Management". Artech House Publishers,٢٠٠٠
- [٦] Merran Evans. "Statistical Distributions", John Wiley & Sons, ٢٠٠٠
- [٧] Willy Herroelen, Roel Leus."On the merits and pitfalls of Critical Chain scheduling". Journal of operations management No ١٩.,٢٠٠١,pp ٥٥٩-٥٧٧
- [٨] Yacov Y.Haimes."Risk Modeling, Assessment,and Management". John wiley & Son's,١٩٩٨
- [٩] Chiu-Chi Wei, Ping-hung Liu, Ying-Chin Tsai."Resource-constrained project management using enhanced Theory of Constraints". International Journal of project management No ٢٠.,٢٠٠٢,pp ٥٤١-٥٤٧

زیر نویس ها:

- 
- <sup>١</sup>.Lognormal Distribution
  - <sup>٢</sup>. Theory Of Constraints
  - <sup>٣</sup>. Critical Chain
  - <sup>٤</sup>. Feeding Buffer