

Nichts für Zocker

Optimierung von Turnaround-Terminplänen mit der Monte Carlo-Simulation

Die große Herausforderung bei Turnarounds in der Großindustrie besteht in der richtigen Abstimmung von Ressourcen, Zeit und dem geplanten Umfang des Projekts. Möglichst kurz soll der Stillstand sein, um die entgehenden Deckungsbeiträge gering zu halten. Gleichzeitig müssen alle notwendigen Arbeiten abgeschlossen sein. Monte-Carlo-Simulationen der Terminplanung können hierbei helfen.

Turnarounds sind Mammutprojekte und daher immer Ausnahmezustand für den Anlagenbetreiber. Oft sind tausende Arbeiter an Tanks, Kolonnen, Rohrleitungen und vielen weiteren Equipments tätig, teils dutzende Schwerlastkräne heben tonnenschwere Anlagenteile und Container dienen als zusätzliche Büro-, Besprechungs- und Sanitäräume.



Gert Müller,
T.A. Cook & Partner
Consultants

Außerdem ist die Umgebung betroffen: Ein Pendelverkehr mit Bussen transportiert die zusätzlichen Arbeiter zum Werksgelände, Freiflächen dienen als Parkplätze und Stellplatz für Wohn- und Schlafcontainer und Zufahrtsstraßen müssen für die Lieferung von vorgefertigten Reaktoren oder anderen Teilen abgesperrt werden.

Mit hohem Aufwand wird versucht, den Turnaround so schnell wie möglich über die Bühne zu bringen. Denn jeder Tag, an dem eine Anlage nicht produziert, kostet viel Geld in Form von verlorenen Deckungsbeiträgen. Ist die Zeit allerdings zu knapp bemessen, drohen Zusatzkosten, Produktionsausfälle und Lieferengpässe. Doch die Erfahrung zeigt: Kaum ein Projekt verläuft zu hundert Prozent nach Plan. Eine verlässliche und realistische Terminplanung, die den dynamischen Charakter eines Stillstands reflektiert, ist deshalb für einen erfolgreichen Turnaround unerlässlich.

Der Unsicherheit mit Stochastik begegnen

Wann genau ist der Terminplan in der richtigen Balance zwischen notwendiger Stillstandsdauer und ausreichenden Reserven, um auf Unvorhergesehenes und eintretende Risiken zu reagieren? Immer mehr Turnaround-Verantwortliche wenden hierfür die so genannte Monte-Carlo-Simulation an. Das stochastische Verfahren basiert auf Zufallszahlen und wurde daher nach dem bekannten Stadtteil von Monaco mit den zahlreichen Casinos benannt. Es hat sich als wichtiges Instrument im Risiko- und Projektmanagement zur Bewertung und Quantifizierung von Zeit- und Kostenrisiken bewährt. Basierend auf einem bestehenden Terminplan und den im Simulationsmodell erfassten Projektrisiken wird deren Einfluss auf den kritischen Pfad und den End-

termin berechnet. Durch klassische Zeitpläne kann man in der Regel lediglich Aussagen über eine gewisse Anzahl von Szenarien treffen, z.B. über die kürzeste und längste anzunehmende Stillstandsdauer. Doch diese Aussagen sind immer deterministisch, da Termine meist statisch angelegt sind. Aber Termine verschieben sich, wenn Arbeiten länger als geplant dauern und die daraus resultierenden Folgen können nicht erfasst werden. Eine Monte-Carlo-Simulation kann hier Abhilfe schaffen – indem sie sämtliche Projektiszenarien durchrechnet und dabei die erfassten Risiken betrachtet. Allen voran die Unsicherheit, dass eine Arbeit länger oder kürzer dauern kann als im Terminplan vorgesehen. Typische Risiken werden ebenfalls einkalkuliert, beispielsweise Unwetter. Oft können bestimmte Tätigkeiten, etwa Schweißarbeiten, nämlich dann nicht durchgeführt werden und Anschlussarbeiten verzögern sich.

Mit Zufallsszenarien zu validen Aussagen

Die Simulation entscheidet für jede Position zufällig, ob ein Risiko eintritt und welche Auswirkungen es auf nachfolgende Termine und den Endtermin hat. Anschließend wird für jeden Durchlauf ein Einzelszenario gebildet, das einen möglichen Projektausgang beschreibt. Das kann beliebig oft wiederholt werden, bevor die Szenarien auf der Skala zwischen Best Case und Worst Case statistisch ausgewertet werden. Im Ergebnis erhalten Planer eine Aussage darüber, wie wahrscheinlich die Erreichung von Einzelterminen und des Projektendtermins ist. So kann z.B. die Wahrscheinlichkeit, dass der Projektendtermin erreicht wird, bei nur 20% liegen. Um die angestrebte



© frank peters - Fotolia.com

80%ige Wahrscheinlichkeit zu erreichen, wären fünf zusätzliche Tage nötig. Das Ergebnis ermöglicht außerdem die Identifizierung der Risiken, die den größten Einfluss auf den angestrebten Endtermin haben.

Entscheidend für einen hohen Nutzen der Simulation ist die Qualität der Eingabewerte. Basis für die Monte-Carlo-Simulation ist deshalb eine detaillierte Terminplanung des Stillstands, in der die Verteilung der zu erwartenden Arbeitszeit je Arbeitsschritt berücksichtigt wird, das heißt dessen optimistische, realistische und pessimistische Dauer. Kaum ein Betreiber hat diese Daten vorrätig, daher müssen diese Informationen im Vorfeld durch entsprechende Interviews mit den beteiligten Personen erhoben wer-

den. Die einzelnen Arbeitspakete werden in einem dynamischen Plan verknüpft, damit deutlich wird, wie stark sich der Endtermin ändert, wenn sich einzelne Arbeitspakete zeitlich verschieben. Dieses Vorgehen erfordert Zeit und Ressourceneinsatz, doch zahlt sich am Ende aus. Denn ausgestattet mit diesen Informationen, können Manager die vorhandenen Strategien prüfen und gegebenenfalls anpassen. Die zentrale Frage ist: Plant man mehr Zeit oder wendet man mehr Ressourcen auf, um Arbeiten schneller erledigen zu können?

Risiken aktiv managen

Ein Beispiel: Durch eine Monte-Carlo-Simulation wird identifiziert, dass die verzögerte Fertigstellung einer Kolonne dazu führen kann, dass der vorgesehene Termin für das Wiederanfahren der Anlage mit einer Wahrscheinlichkeit von 30% erreicht wird. Die Ursachen sind Probleme bei der Demontage, die geplante Dauer von Schweißaktivitäten und der mögliche Umfang unerwarteter Reparaturarbeiten. Das Risiko kann aktiv gemanagt werden:

Werden die Schweißarbeiten an der Kolonne auch nachts ausgeführt, reduziert sich die Durchlaufzeit entscheidend. Die Wahrscheinlichkeit, den Projektendtermin zu erreichen, steigt auf 75%.

Aber die Simulation kann auch ungenutzte Reserven aufdecken. In den meisten Turnarounds werden vorhandene Puffer nicht produktiv genutzt. Wenn der zuständige Manager im Vorfeld des Projekts bereits optionale Aufgaben listet und plant, können Arbeiten erledigt werden, die zwar sinnvoll, aber nicht unbedingt notwendig oder gar gesetzlich vorgeschrieben sind. Das kann sich z.B. auf das Reinigen bestimmter Komponenten einer Anlage beziehen.

Gert Müller
Practice Group Leader Turnarounds,
T.A. Cook & Partner
Consultants GmbH, Berlin
g.mueller@tacook.com
www.tacook.com

Eine Langfassung dieses Beitrags erschien in INSITE 01/2014, dem Kundenmagazin von T.A. Cook (Autor: André Schmitt-Carré).

www.tacook.de/insite

Fachtagung TAR 2015

Am 28. und 29. Januar trifft sich die Stillstands-Community auf der Fachtagung „TAR 2015 – Turnarounds, Anlagenabstellungen, Revisionen“ in Potsdam, um sich über Trends, Herausforderungen und Best Practices auszutauschen. Neben Themen wie Optimierung von Stillstandszyklen, Sicherheitsmanagement und Einsatz innovativer Technologien greifen Experten auch Fragestellungen zu Kontraktorenmanagement, Turnaroundplanung und effizienter Materiallogistik auf. Darunter auch Gert Müller mit seinem Vortrag „Terminpläne – Alles andere als Glücksspiel“. Weitere Informationen unter: www.tacook.de/TAR2015



Impressionen des Anlagenstillstands
Optimiz13 in der PCK Raffinerie Schwedt.

© Torsten Elger

Höchste Zeit für intelligente Lösungen

Wir denken heute schon für morgen mit: Lösungen, die nachhaltig, flexibel und ausbaufähig sind.

- Strategische Beratung
- Professionelle Software
- Individuelle Lösungen
- Zuverlässige Qualität
- Hervorragender Service
- Jede Menge Branchenexpertise

In diesen Punkten macht uns keiner was vor.

Qualität made in Germany – und das weltweit: www.msg-systems.com

.consulting .solutions .partnership

msg

Evonik nutzt Leitstellensystem I/CAD

Evonik hat sich für das Leitstellenmanagementsystem von Intergraph für die vernetzte Standortsicherheit in seinen Werken Darmstadt, Weiterstadt und Worms entschieden. Intergraph wird bei Evonik ein standortübergreifendes Leitstellenmanagementsystem auf Basis des eigenen Einsatzleitsystems I/CAD liefern. Dieses wird ergänzt durch das Gefahrenmanagementsystem WinGuard der Firma Advancis Software & Services und das Sprachkommunikationssystem Asgard der Elara Leitstellentechnik. Dieses Gesamtsystem kann als Basis für einen unternehmensweiten Ausbau an weiteren Evonik-Standorten dienen. Die bestehenden Leitstellen der Evonik-Standorte verfügen über Sicherheitssysteme, die über viele

Jahre in Anzahl und Umfang stark gewachsen sind und von den Disponenten über zahlreiche Bedienelemente verwendet werden mussten. Das neue System wird künftig diese vielfältige Systemlandschaft unter einer zentralen Oberfläche integrieren und damit die Disponenten deutlich entlasten. Intergraph unterstützt somit das komplette Spektrum der Leitstellenaufgaben, indem alle physikalischen Sicherheitssysteme (Brand-, Einbruch-, Gaswarnmelder, Zutrittskontrolle, Wächtersysteme, etc.), die Anlagen der Gebäudetechnik, Kameras, Kommunikationssysteme sowie Alarmierungs- und Benachrichtigungssysteme auf einer einheitlichen Plattform zusammengeführt werden.

www.intergraph.com

HTGF und Bayern Kapital investieren in Cunesoft

Cunesoft, ein Softwareanbieter für cloud-basiertes regulatorisches Dokumenten- und Zulassungsmanagement für die pharmazeutische Industrie, erhält eine Finanzierung vom High-Tech Gründerfonds (HTGF) und Bayern Kapital. Die Mittel aus dieser Runde dienen dem Ausbau des Vertriebsnetzes als auch der Erweiterung der Leistungsfähigkeit der Software.

Die Arzneimittelzulassung in der pharmazeutischen Industrie ist ein kritischer und regulierter Prozess, dessen Compliance-Anforderungen für pharmazeutische Unternehmen nach wie vor große Hürden bedeuten. Cunesoft bietet, als erster europäischer Anbieter eines SaaS (Software as a Service) Konzepts, eine integrierte Online Regulatory

Software Lösung für die Vorbereitung und Umsetzung der elektronischen Arzneimittelzulassung im eCTD (electronic Common Technical Document) Format an.

„Die Finanzierung erlaubt es uns, die Software um wichtige kollaborative Funktionen zu erweitern“, sagen die beiden Unternehmensgründer Rainer Schwarz und Daniel Koppers. „Beispielsweise wird eine direkte Anbindung der Cunesoft-Zulassungsplattform an die Zulassungsportale der Behörden geschaffen als auch der Austausch von Dokumenten und Zulassungsdossiers zwischen pharmazeutischen Firmen und deren Kunden oder Lieferanten durchgängig online ermöglicht.“

Die SaaS-Module sind schlank, bieten ein solides Funktionsspekt-

rum, berücksichtigen Compliance Anforderungen und stehen innerhalb von maximal 24 Stunden produktiv zur Verfügung. Zu den globalen Kunden gehören kleine und mittelständische Unternehmen sowie Abteilungen von Großkonzernen. Derzeit sind vor allem Arzneimittelhersteller aus Drittländern, Biotechunternehmen, Generikahersteller und Originatoren referenzierbare Kunden der Cunesoft Online Software Plattform.

„Die Innovationen der Cunesoft-Lösung adressieren tatsächliche Marktbedürfnisse. Referenzgespräche mit bestehenden Kunden waren überzeugend“, kommentiert Dr. Christian Jung vom HTGF.

www.cunesoft.com