managerial practice 5.1 : assembly line balancing at chrysler  
thực hành quản lý 5.1: cân bằng dây chuyền lắp ráp tại chrysler

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tiếng anh | Gg dịch | Tiếng việt |
| Headquartered in Auburn Hills, Michigan, Chrysler Corporation was founded in 1925 and is currently owned by the Italian automaker Fiat since January 21, 2014.  It is the smallest of the “Big Three” automobile manufacturers in the United States, and had sales of over 1.8 million vehicles in 2013.  Especially well known for its industry leading pioneering designs of minivans,Chrysler was interested in reducing costs and improving efficiency through a better balancing of its assembly lines in the trim, chassis, and final (TCF) center.  Such was the case at one of its manufacturing plants in Windsor, Ontario, which builds the popular minivan models Chrysler Town & Country and Dodge Grand Caravan among others. | Có trụ sở tại Pontiac, Michigan, Chrysler Corporation được thành lập vào năm 1925 và hiện thuộc sở hữu của nhà sản xuất ô tô Ý Fiat kể từ đó ngày 21 tháng một năm 2014  Đây là chiếc nhỏ nhất trong số các nhà sản xuất ô tô của Big Big Ba ở Hoa Kỳ và có doanh số hơn 1,8 triệu xe trong năm 2013.  Đặc biệt nổi tiếng với các thiết kế minivan tiên phong trong ngành, Chrysler quan tâm đến việc giảm chi phí và nâng cao hiệu quả thông qua việc cân bằng tốt hơn các dây chuyền lắp ráp trong trung tâm trang trí, khung gầm và cuối cùng (TCF).  Đó là trường hợp tại một trong những nhà máy sản xuất của nó ở Windsor, Ontario, nơi xây dựng các mô hình minivan nổi tiếng Chrysler Town & Country và Dodge Grand Caravan cùng với các nhà máy khác. | Có trụ sở tại Auburn Hills, Michigan, công ty Chrysler được thành lập vào năm 1925 và thuộc sở hữu của nhà sản xuất ô tô Ý Fiat từ ngày 21 tháng một năm 2014.  Đây là chiếc nhỏ nhất trong số ô tô của nhà sản xuất Big Ba ở Hoa Kỳ và có doanh số hơn 1,8 triệu xe trong năm 2013.  Đặc biệt nổi tiếng với thiết kế đi đầu là xe thùng, Chrysler quan tâm đến việc giảm chi phí và nâng cao năng suất thông qua việc cân bằng các dây chuyền lắp ráp phần trang trí, khung gầm và cần trục (TCF).  Một trường hợp tại nhà máy sản xuất ở Windsor, Ontario, nơi tạo ra các kiểu xe thùng nổi tiếng Chrysler Town & Country và Dodge Grand Caravan cùng với các nhà máy khác. |
| Instead of actually stopping the lines and experimenting with new ideas, the improvement team felt that it would be best to build simulation models that can identify system bottlenecks and evaluate the impact of line design and scheduling decisions associated with different cycle times, mean time to repair, and mean time between failures.  Using a commercially available Simul8 software, the simulation models included data on how many operators were available for each line, sequence and mix of products, cycle times for different delivery rates, and size of line buffers.  After validating the model with historical data, the best performing as well as the worst performing bottlenecked lines were identified based on the process flow layouts of the system.  Using different scenarios, it was determined that slowing down the best performing lines would not adversely affect the system throughput, which in turn would allow some workers to be transferred away to eliminate waste.  Steve Lin, the throughput specialist at Chrysler leading the project, commented, “We reduced two people a shift on one line.  So, with three shifts a day we effectively reduced manpower costs by six on that line, saving us $600,000 per year.”  This idea of using the simulation tool for slowing down the best performing lines to improve efficiency has now been rolled out to eight other Chrysler assembly plants, with cumulative savings projected to be around $5 million.  Understanding the impact of bottlenecks, cycle times, repair times, and  product mix on the efficiency and throughputs of assembly lines can really  pay off in managing line processes. | Thay vì thực sự dừng các dòng và thử nghiệm các ý tưởng mới, nhóm cải tiến cảm thấy rằng tốt nhất nên xây dựng các mô hình mô phỏng có thể xác định các tắc nghẽn hệ thống và đánh giá tác động của thiết kế đường và quyết định lập lịch liên quan đến thời gian chu kỳ khác nhau, có nghĩa là thời gian để sửa chữa và thời gian trung bình giữa các lần thất bại  Sử dụng phần mềm Simul8 có bán trên thị trường, các mô hình mô phỏng bao gồm dữ liệu về số lượng nhà khai thác có sẵn cho mỗi dòng, chuỗi và hỗn hợp sản phẩm, thời gian chu kỳ cho các tốc độ phân phối khác nhau và kích thước bộ đệm dòng.  Sau khi xác thực mô hình với dữ liệu lịch sử, các dòng bị tắc nghẽn hoạt động tốt nhất cũng như hoạt động kém nhất được xác định dựa trên bố cục dòng quy trình của hệ thống.  Sử dụng các kịch bản khác nhau, người ta đã xác định rằng làm chậm các dòng hoạt động tốt nhất sẽ không ảnh hưởng xấu đến thông lượng hệ thống, điều này sẽ cho phép một số công nhân được chuyển đi để loại bỏ chất thải.  Steve Lin, chuyên gia thông lượng tại Chrysler dẫn đầu dự án, nhận xét, chúng tôi đã giảm hai người một ca trên một dòng.  Vì vậy, với ba ca một ngày, chúng tôi đã giảm được sáu chi phí nhân lực một cách hiệu quả, tiết kiệm cho chúng tôi 600.000 đô la mỗi năm.  Ý tưởng sử dụng công cụ mô phỏng này để làm chậm các dây chuyền hoạt động tốt nhất để cải thiện hiệu quả hiện đã được triển khai cho tám nhà máy lắp ráp Chrysler khác, với khoản tiết kiệm tích lũy dự kiến là khoảng 5 triệu đô la.  Hiểu được tác động của tắc nghẽn, thời gian chu kỳ, thời gian sửa chữa và sự pha trộn sản phẩm đến hiệu quả và thông qua các dây chuyền lắp ráp có thể thực sự thanh toán trong việc quản lý các quy trình dây chuyền. | Thay vì dừng dây chuyển sản xuất và thử nghiệm các ý tưởng mới, các nhà cải tiến thấy rằng nên tìm ra nguyên nhân dừng dây chuyền và đánh giá tác động của thiết kế dây chuyển sau đó lập cân bằng dây chuyển, có thời gian chờ khi bảo trì và thời gian chờ khicó hư hỏng.  Sử dụng phần mềm Simul8 có bán trên thị trường , các mô hình mô phỏng bao gồm dữ liệu về số lượng nhà khai thác có sẵn cho mỗi dòng, chuỗi và hỗn hợp sản phẩm, thời gian chu kỳ cho các tốc độ phân phối khác nhau và kích thước bộ đệm dòng.  Sau khi xác thực mô hình với dữ liệu lịch sử, các dòng bị tắc nghẽn hoạt động tốt nhất cũng như hoạt động kém nhất được xác định dựa trên bố cục dòng quy trình của hệ thống.  Sử dụng các kịch bản khác nhau, người ta đã xác định rằng làm chậm các dòng hoạt động tốt nhất sẽ không ảnh hưởng xấu đến thông lượng hệ thống, điều này sẽ cho phép một số công nhân được chuyển đi để loại bỏ chất thải.  Steve Lin, chuyên gia thông lượng tại Chrysler dẫn đầu dự án, nhận xét, chúng tôi đã giảm hai người một ca trên một dòng.  Vì vậy, với ba ca một ngày, chúng tôi đã giảm được sáu chi phí nhân lực một cách hiệu quả, tiết kiệm cho chúng tôi 600.000 đô la mỗi năm.  Ý tưởng sử dụng công cụ mô phỏng này để làm chậm các dây chuyền hoạt động tốt nhất để cải thiện hiệu quả hiện đã được triển khai cho tám nhà máy lắp ráp Chrysler khác, với khoản tiết kiệm tích lũy dự kiến là khoảng 5 triệu đô la.  Hiểu được tác động của tắc nghẽn, thời gian chu kỳ, thời gian sửa chữa và sự pha trộn sản phẩm đến hiệu quả và thông qua các dây chuyền lắp ráp có thể thực sự thanh toán trong việc quản lý các quy trình dây chuyền. |
| Hình |  |  |
| Chú thích hình   A Chrysler auto worker uses an ergo-arm to load the seats into Chrysler minivans during the production launch of the new 2011 Dodge Grand Caravan’s and Chrysler Town & Country minivans at the Windsor Assembly Plant in Windsor, Ontario. | Một công nhân tự động của Chrysler sử dụng một cánh tay cầm để tải ghế vào những chiếc minivan của Chrysler trong buổi ra mắt sản xuất của chiếc Dodge Grand Caravan 2011 mới và những chiếc minivan của Chrysler Town & Country tại Nhà máy lắp ráp Windsor ở Windsor, Ontario. | Một công nhân tự động của Chrysler sử dụng một cánh tay cầm để tải ghế vào những chiếc minivan của Chrysler trong buổi ra mắt sản xuất của chiếc Dodge Grand Caravan 2011 mới và những chiếc minivan của Chrysler Town & Country tại Nhà máy lắp ráp Windsor ở Windsor, Ontario. |
| Pacing The movement of product from one station to the next as soon as the cycle time has elapsed is called pacing.  Pacing manufacturing processes allows materials handling to be automated and requires less inventory storage area.  However, it is less flexible in handling unexpected delays  that require either slowing down the entire line or pulling the unfinished work off the line to be completed later.  Behavioral Factors The most controversial aspect of line-flow layouts is behavioral response.  Studies show that installing production lines increases absenteeism, turnover, and grievances.  Paced production and high specialization (say, cycle times of less than 2 minutes) lower job satisfaction.  Workers generally favor inventory buffers as a means of avoiding mechanical pacing. One study even showed that productivity increased on unpaced lines.  Number of Models Produced A line that produces several items belonging to the same family is called a mixed-model line.  In contrast, a single-model line produces one model with no variations.  Mixed-model production enables a plant to achieve both high-volume production and product variety.  However, it complicates scheduling and increases the need for good communication about the specific parts to be produced at each station.  Cycle Times A line’s cycle time depends on the desired output rate (or sometimes on the maximum number of workstations allowed).  In turn, the maximum line efficiency varies considerably with the cycle time selected.  Thus, exploring a range of cycle times makes sense.  A manager might go with a particularly efficient solution even if it does not match the desired output rate.  The manager can  compensate for the mismatch by varying the number of hours the line operates through overtime, extending shifts, or adding shifts.  Multiple lines might even be the answer. | Tạo nhịp Sự di chuyển của sản phẩm từ trạm này sang trạm tiếp theo ngay khi hết thời gian chu kỳ được gọi là tạo nhịp.  Quy trình sản xuất nhịp độ cho phép xử lý vật liệu được tự động hóa và yêu cầu khu vực lưu trữ hàng tồn kho ít hơn.  Tuy nhiên, nó kém linh hoạt trong việc xử lý sự chậm trễ bất ngờ  yêu cầu làm chậm toàn bộ dòng hoặc kéo công việc còn dang dở ra khỏi dòng để hoàn thành sau  Các yếu tố hành vi Khía cạnh gây tranh cãi nhất của bố cục dòng chảy là phản ứng hành vi.  Các nghiên cứu cho thấy rằng việc lắp đặt dây chuyền sản xuất làm tăng sự vắng mặt, doanh thu và bất bình.  Sản xuất theo nhịp độ và chuyên môn hóa cao (giả sử, thời gian chu kỳ dưới 2 phút) sự hài lòng công việc thấp hơn.  Công nhân thường ủng hộ bộ đệm hàng tồn kho như một phương tiện để tránh nhịp độ cơ học. Một nghiên cứu thậm chí còn cho thấy năng suất tăng trên các dòng không có nhịp.  Số lượng mô hình được sản xuất Một dòng sản xuất một số mặt hàng thuộc cùng một gia đình được gọi là dòng mô hình hỗn hợp.  Ngược lại, một dòng mô hình đơn tạo ra một mô hình không có biến thể.  Sản xuất mô hình hỗn hợp cho phép một nhà máy đạt được cả sản lượng và sản phẩm đa dạng.  Tuy nhiên, nó làm phức tạp lên lịch trình và làm tăng nhu cầu giao tiếp tốt về cụ thể các bộ phận được sản xuất tại mỗi trạm.  Thời gian chu kỳ Thời gian chu kỳ dòng phụ thuộc vào tốc độ đầu ra mong muốn (hoặc đôi khi phụ thuộc vào số lượng máy trạm tối đa được phép).    Đổi lại, hiệu suất dòng tối đa thay đổi đáng kể theo thời gian chu kỳ được chọn.  Do đó, khám phá một phạm vi thời gian chu kỳ có ý nghĩa.  Người quản lý có thể đi với một giải pháp đặc biệt hiệu quả ngay cả khi nó không phù hợp với tốc độ đầu ra mong muốn.  Người quản lý có thể  bù cho sự không phù hợp bằng cách thay đổi số giờ mà dòng hoạt động thông qua thời gian làm thêm, kéo dài ca hoặc thêm ca.  Nhiều dòng thậm chí có thể là câu trả lời | Tạo nhịp Sự di chuyển của sản phẩm từ trạm này sang trạm tiếp theo ngay khi hết thời gian chu kỳ được gọi là tạo nhịp.  Quy trình sản xuất nhịp độ cho phép xử lý vật liệu được tự động hóa và yêu cầu khu vực lưu trữ hàng tồn kho ít hơn.  Tuy nhiên, nó kém linh hoạt trong việc xử lý sự chậm trễ bất ngờ  yêu cầu làm chậm toàn bộ dòng hoặc kéo công việc còn dang dở ra khỏi dòng để hoàn thành sau.  Các yếu tố hành vi Khía cạnh gây tranh cãi nhất của bố cục dòng chảy là phản ứng hành vi.  Các nghiên cứu cho thấy rằng việc lắp đặt dây chuyền sản xuất làm tăng sự vắng mặt, doanh thu và bất bình.  Sản xuất theo nhịp độ và chuyên môn hóa cao (giả sử, thời gian chu kỳ dưới 2 phút) sự hài lòng công việc thấp hơn.  Công nhân thường ủng hộ bộ đệm hàng tồn kho như một phương tiện để tránh nhịp độ cơ học. Một nghiên cứu thậm chí còn cho thấy năng suất tăng trên các dòng không có nhịp.  Số lượng mô hình được sản xuất Một dòng sản xuất một số mặt hàng thuộc cùng một gia đình được gọi là dòng mô hình hỗn hợp.  Ngược lại, một dòng mô hình đơn tạo ra một mô hình không có biến thể.  Sản xuất mô hình hỗn hợp cho phép một nhà máy đạt được cả sản lượng và sản phẩm đa dạng.  Tuy nhiên, nó làm phức tạp lên lịch trình và làm tăng nhu cầu giao tiếp tốt về cụ thể các bộ phận được sản xuất tại mỗi trạm.  Thời gian chu kỳ Thời gian chu kỳ dòng phụ thuộc vào tốc độ đầu ra mong muốn (hoặc đôi khi phụ thuộc vào số lượng máy trạm tối đa được phép).    Đổi lại, hiệu suất dòng tối đa thay đổi đáng kể theo thời gian chu kỳ được chọn.  Do đó, khám phá một phạm vi thời gian chu kỳ có ý nghĩa.  Người quản lý có thể đi với một giải pháp đặc biệt hiệu quả ngay cả khi nó không phù hợp với tốc độ đầu ra mong muốn.  Người quản lý có thể  bù cho sự không phù hợp bằng cách thay đổi số giờ mà dòng hoạt động thông qua thời gian làm thêm, kéo dài ca hoặc thêm ca.  Nhiều dòng thậm chí có thể là câu trả lời |

Learning goal in review  
Mục tiêu học tập trong đánh giá

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Learning Goal | Guidelines for Review | MyOMLab  Resources |
| Mục tiêu học tập | Hướng dẫn đánh giá | MyOMLab  Tài nguyên |
| ❶ Explain the theory of  constraints. | The section on “The Theory of Constraints (TOC),” pp. 199–201 explains that constraints  or bottlenecks can exist in the form of internal resources or market demand in both manufacturing and service organizations, and in turn play an important role in determining system performance. Review opening vignette on BP Oil Spill cleanup for an application of TOC, and Table 5.2 for its key principles. | Video: Constraint  Management at  Southwest Airlines |
| 1.Giải thích lý thuyết về  ràng buộc. | Phần về Lý thuyết ràng buộc (TOC), Trang 199 199201201 giải thích rằng các ràng buộc hoặc tắc nghẽn có thể tồn tại dưới dạng nguồn lực nội bộ hoặc nhu cầu thị trường trong cả các tổ chức sản xuất và dịch vụ, và lần lượt đóng vai trò quan trọng trong việc xác định hiệu suất hệ thống. Xem xét các họa tiết mở về dọn dẹp tràn dầu BP cho một ứng dụng của TOC và Bảng 5.2 cho các nguyên tắc chính của nó. | Video: Ràng buộc  Quản lý tại  Hãng hàng không Tây Nam |
| 1.Giải thích lý thuyết về  ràng buộc. | Phần về Lý thuyết ràng buộc (TOC), Trang 199 199201201 giải thích rằng các ràng buộc hoặc tắc nghẽn có thể tồn tại dưới dạng nguồn lực nội bộ hoặc nhu cầu thị trường trong cả các tổ chức sản xuất và dịch vụ, và lần lượt đóng vai trò quan trọng trong việc xác định hiệu suất hệ thống. Xem xét các họa tiết mở về dọn dẹp tràn dầu BP cho một ứng dụng của TOC và Bảng 5.2 cho các nguyên tắc chính của nó. | Video: Ràng buộc  Quản lý tại  Hãng hàng không Tây Nam |
| ❷ Identify and manage bottlenecks in service processes | The section “Managing Bottlenecks in Service Processes,” pp. 201–202, shows you how  to identify bottlenecks in manufacturing firms. Review Solved Problem 1 on p. 213 for an illustration of this approach. |  |
| 2.Xác định và quản lý các tắc nghẽn trong quy trình dịch vụ | Phần Quản lý các nút thắt cổ chai trong quy trình dịch vụ, Trang 201 201 202, cho bạn biết cách  để xác định các nút thắt cổ chai trong các công ty sản xuất. Xem lại bài toán đã giải 1 trên p. 213 cho một minh họa của phương pháp này. |  |
| 2.Xác định và quản lý các tắc nghẽn trong quy trình dịch vụ | Phần Quản lý các nút thắt cổ chai trong quy trình dịch vụ, Trang 201 201 202, cho bạn biết cách  để xác định các nút thắt cổ chai trong các công ty sản xuất. Xem lại bài toán đã giải 1 trên p. 213 cho một minh họa của phương pháp này. |  |
| ❸ Identify and manAge bottlenecks in manufacturing processes | The section “Managing Bottlenecks in Manufacturing Processes,” pp. 202–205, shows you how to identify and relieve bottlenecks in manufacturing firms, and links them to a planning and control system known as drum-buffer-rope on p. 204. |  |
| 3.Xác định và xử lý các tắc nghẽn trong quy trình sản xuất | Phần Quản lý các nút thắt cổ chai trong quy trình sản xuất, Trang 202 202, 205, cho bạn biết cách xác định và giải tỏa các nút thắt cổ chai trong các công ty sản xuất và liên kết chúng với một hệ thống lập kế hoạch và kiểm soát được gọi là dây đệm trống trên tr.204. |  |
| 3.Xác định và xử lý các tắc nghẽn trong quy trình sản xuất | Phần Quản lý các nút thắt cổ chai trong quy trình sản xuất, Trang 202 202, 205, cho bạn biết cách xác định và giải tỏa các nút thắt cổ chai trong các công ty sản xuất và liên kết chúng với một hệ thống lập kế hoạch và kiểm soát được gọi là dây đệm trống trên tr.204. |  |
| ❹ Applying the theory of constraints to product mix decisions. | The section “Applying Theory of Constraints to Product Mix Decisions,” pp. 205–207, to understand how using a bottleneck based method for allocating resources and determining the product mix leads to greater profits. The experiential learning exercise Min-Yo Garment Company on p. 222 illustrates how product mix can be determined when set up times are significant. | OM Explorer Solver:  Min-Yo Garment  Company spreadsheet |
| 4.Áp dụng lý thuyết về các ràng buộc cho các quyết định trộn sản phẩm. | Phần TThe Áp dụng Lý thuyết về các ràng buộc cho các quyết định kết hợp sản phẩm, Trang 205 205207207, để hiểu cách sử dụng phương pháp dựa trên nút cổ chai để phân bổ tài nguyên và xác định hỗn hợp sản phẩm dẫn đến lợi nhuận cao hơn. Bài tập kinh nghiệm của Công ty may mặc Min-Yo tr.222 minh họa cách xác định hỗn hợp sản phẩm khi thời gian thiết lập là đáng kể. | Bộ giải OM Explorer:  May Min-Yo  Bảng tính công ty |
| 4.Áp dụng lý thuyết về các ràng buộc cho các quyết định trộn sản phẩm. | Phần TThe Áp dụng Lý thuyết về các ràng buộc cho các quyết định kết hợp sản phẩm, Trang 205 205207207, để hiểu cách sử dụng phương pháp dựa trên nút cổ chai để phân bổ tài nguyên và xác định hỗn hợp sản phẩm dẫn đến lợi nhuận cao hơn. Bài tập kinh nghiệm của Công ty may mặc Min-Yo tr.222 minh họa cách xác định hỗn hợp sản phẩm khi thời gian thiết lập là đáng kể. | Bộ giải OM Explorer:  May Min-Yo  Bảng tính công ty |
| ❺ Describe how to Manage constraints in line processes and balance assembly lines. | The section “Managing Constraints in Line Processes,” pp. 207–212, shows you how to balance assembly lines and create workstations. It also positions assembly line balancing is a special form of a constraint in managing a line process within both manufacturing and services, and can also be an effective mechanism for matching out put to a plan and running such processes more efficiently. Review Solved Problem 2 on p. 214 for an application of line-balancing principles. | OM Explorer Tutor: 5.1: Calculate Line Balancing Measures POM for Windows: Line Balancing |
| 5.Mô tả cách quản lý các ràng buộc trong quy trình dòng và cân bằng các dây chuyền lắp ráp. | Phần Quản lý các ràng buộc trong quy trình dây chuyền, Trang 207 2071212, chỉ cho bạn cách cân bằng các dây chuyền lắp ráp và tạo các máy trạm. Nó cũng định vị cân bằng dây chuyền lắp ráp là một hình thức đặc biệt của một ràng buộc trong việc quản lý quy trình dây chuyền trong cả sản xuất và dịch vụ, và cũng có thể là một cơ chế hiệu quả để phù hợp với kế hoạch và chạy các quy trình đó hiệu quả hơn. Xem lại bài toán đã giải 2 trên p. 214 cho một ứng dụng của các nguyên tắc cân bằng dòng. | OM Explorer Tutor: 5.1: Tính toán các biện pháp cân bằng đường POM cho Windows: Cân bằng đường |
| 5.Mô tả cách quản lý các ràng buộc trong quy trình dòng và cân bằng các dây chuyền lắp ráp. | Phần Quản lý các ràng buộc trong quy trình dây chuyền, Trang 207 2071212, chỉ cho bạn cách cân bằng các dây chuyền lắp ráp và tạo các máy trạm. Nó cũng định vị cân bằng dây chuyền lắp ráp là một hình thức đặc biệt của một ràng buộc trong việc quản lý quy trình dây chuyền trong cả sản xuất và dịch vụ, và cũng có thể là một cơ chế hiệu quả để phù hợp với kế hoạch và chạy các quy trình đó hiệu quả hơn. Xem lại bài toán đã giải 2 trên p. 214 cho một ứng dụng của các nguyên tắc cân bằng dòng. | OM Explorer Tutor: 5.1: Tính toán các biện pháp cân bằng đường POM cho Windows: Cân bằng đường |

key equations  
phương trình chính  
  
1. Cycle time: c = 1/r

2. Theoretical minimum number of workstations: TM = Σt/c

3. Idle time: nc – Σt

4. Efficiency (%) : Σt/(nc)\*100%

5. Balance delay (%): 100 – Efficiency

1. nhịp chuyển : c = 1/r

2. số nơi làm việc tối thiểu : TM = Σt/c

3. thời gian nhàn rỗi : nc – Σt

4. hiệu năng dây chuyền (%) : Σt/(nc)\*100%

5. phần trăm thời gian chờ sau cân bằng (%) : 100 – Efficiency

Key terms  
Điều khoản quan trọng

activity-on-node (AON) network 209

balance delay 210

bottleneck 198

constraint 198

cycle time 209

mạng hoạt động trên nút (AON) 209

độ trễ số dư 210

nút cổ chai 198

ràng buộc 198

thời gian chu kỳ 209

drum-buffer-rope (DBR) 204

immediate predecessors 207

line balancing 207

mixed-model line 212

pacing 212  
  
trống-đệm-dây (DBR) 204

tiền thân trực tiếp 207

cân bằng dòng 207

dòng mô hình hỗn hợp 212

nhịp độ 212

precedence diagram 208

theoretical minimum (TM) 209

theory of constraints (TOC) 199

throughput time 201

work elements 207

sơ đồ ưu tiên 208

tối thiểu lý thuyết (TM) 209

lý thuyết về các ràng buộc (TOC) 199

thời gian thông qua 201

yếu tố công việc 207

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bill’s Car Wash offers two types of washes: Standard and Deluxe.  The process flow for both types of customers is shown in Figure 5.7.  Both wash types are first processed through Steps A1 and A2.  The Standard wash then goes through Steps A3 and A4 while the Deluxe is processed through Steps A5,A6, and A7.  Both offerings finish at the drying station (A8).  The numbers in parentheses indicate the minutes it takes for that activity to process a customer. | Rửa xe Bill Bill cung cấp hai loại bột giặt: Standard và Deluxe.  Luồng quy trình cho cả hai loại khách hàng được thể hiện trong Hình 5.7.  Cả hai loại giặt được xử lý đầu tiên thông qua Bước A1 và A2.  Rửa tiêu chuẩn sau đó trải qua các bước A3 và A4 trong khi Deluxe được xử lý qua các bước A5, A6 và A7.    Cả hai dịch vụ kết thúc tại trạm sấy (A8).  Các số trong ngoặc đơn cho biết số phút cần để hoạt động đó xử lý khách hàng. | Rửa xe Bill Bill cung cấp hai loại bột giặt: Standard và Deluxe.  Luồng quy trình cho cả hai loại khách hàng được thể hiện trong Hình 5.7.  Cả hai loại giặt được xử lý đầu tiên thông qua Bước A1 và A2.  Rửa tiêu chuẩn sau đó trải qua các bước A3 và A4 trong khi Deluxe được xử lý qua các bước A5, A6 và A7.    Cả hai dịch vụ kết thúc tại trạm sấy (A8).  Các số trong ngoặc đơn cho biết số phút cần để hoạt động đó xử lý khách hàng. |
| PROBLEM 1  Sơ đồ  A1(5) -> A2(6) -> TIÊU CHUẨN -> A3(12) ->A4(15) -> A8(10)  -> TRANG TRỌNG -> A5(5) -> A6(20) -> A7(12)- A8(10) | | |
| a. Which step is the bottleneck for the Standard car wash process? For the Deluxe car wash process?    b. What is the capacity (measured as customers served per hour) of Bill’s Car Wash to process  Standard and Deluxe customers? Assume that no customers are waiting at Step A1, A2, or A8.  c. If 60 percent of the customers are Standard and 40 percent are Deluxe, what is the average capacity of the car wash in customers per hour?  d. Where would you expect Standard wash customers to experience waiting lines, assuming that new customers are always entering the shop and that no Deluxe customers are in the shop? Where  would the Deluxe customers have to wait, assuming no Standard customers?  SOLUTION  a. Step A4 is the bottleneck for the Standard car wash process, and Step A6 is the bottleneck for the Deluxe car wash process, because these steps take the longest time in the flow.  b. The capacity for Standard washes is four customers per hour because the bottleneck Step A4 can process one customer every 15 minutes (60/15).  The capacity for Deluxe car washes is three customers per hour (60/20).  These capacities are derived by translating the “minutes per  customer” of each bottleneck activity to “customers per hour.”  c. The average capacity of the car wash is 10.60 \* 42 + 10.40 \* 32 = 3.6 customers per hour.  d. Standard wash customers would wait before Steps A1, A2, A3, and A4 because the activities that immediately precede them have a higher rate of output (i.e., smaller processing times).   Deluxe wash customers would experience a wait in front of Steps A1, A2, and A6 for the same reasons.    A1 is included for both types of washes because the arrival rate of customers could always exceed the capacity of A1. | a. Bước nào là nút cổ chai cho quy trình rửa xe tiêu chuẩn? Đối với quá trình rửa xe Deluxe?  b. Công suất (tính theo khách hàng được phục vụ mỗi giờ) là bao nhiêu để rửa xe  Khách hàng tiêu chuẩn và Deluxe? Giả sử rằng không có khách hàng nào đang đợi ở Bước A1, A2 hoặc A8.  c. Nếu 60 phần trăm khách hàng là Tiêu chuẩn và 40 phần trăm là Deluxe, thì công suất trung bình là bao nhiêu  của rửa xe trong khách hàng mỗi giờ?  d. Bạn sẽ mong đợi khách hàng Standard wash trải nghiệm các hàng chờ ở đâu, giả sử rằng khách hàng mới luôn vào cửa hàng và không có khách hàng Deluxe nào ở trong cửa hàng? Khách hàng Deluxe sẽ phải chờ ở đâu, giả sử không có khách hàng Tiêu chuẩn?  CÂU TRẢ LỜI  a. Bước A4 là nút cổ chai cho quy trình rửa xe tiêu chuẩn và Bước A6 là nút cổ chai cho Quy trình rửa xe Deluxe, bởi vì các bước này mất nhiều thời gian nhất trong dòng chảy.    b. Công suất rửa tiêu chuẩn là bốn khách hàng mỗi giờ vì nút cổ chai Bước A4 có thể xử lý một khách hàng cứ sau 15 phút (60/15).     Công suất để rửa xe Deluxe là ba khách hàng mỗi giờ (60/20).  Những năng lực này có được bằng cách dịch các phút trên mỗi  khách hàng của mỗi hoạt động thắt cổ chai cho khách hàng của khách hàng mỗi giờ.  c. Công suất trung bình của rửa xe là 10,60 \* 42 + 10,40 \* 32 = 3,6 khách hàng mỗi giờ.  d. Khách hàng giặt tiêu chuẩn sẽ đợi trước các Bước A1, A2, A3 và A4 vì các hoạt động ngay trước chúng có tỷ lệ đầu ra cao hơn (nghĩa là thời gian xử lý nhỏ hơn).  Khách hàng sử dụng phòng giặt Deluxe sẽ phải chờ đợi trước các Bước A1, A2 và A6 vì những lý do tương tự.    A1 được bao gồm cho cả hai loại máy giặt vì tỷ lệ khách hàng đến luôn có thể vượt quá khả năng của A1 | a. Bước nào là nút cổ chai cho quy trình rửa xe tiêu chuẩn? Đối với quá trình rửa xe Deluxe?  b. Công suất (tính theo khách hàng được phục vụ mỗi giờ) là bao nhiêu để rửa xe  Khách hàng tiêu chuẩn và Deluxe? Giả sử rằng không có khách hàng nào đang đợi ở Bước A1, A2 hoặc A8.  c. Nếu 60 phần trăm khách hàng là Tiêu chuẩn và 40 phần trăm là Deluxe, thì công suất trung bình là bao nhiêu  của rửa xe trong khách hàng mỗi giờ?  d. Bạn sẽ mong đợi khách hàng Standard wash trải nghiệm các hàng chờ ở đâu, giả sử rằng khách hàng mới luôn vào cửa hàng và không có khách hàng Deluxe nào ở trong cửa hàng? Khách hàng Deluxe sẽ phải chờ ở đâu, giả sử không có khách hàng Tiêu chuẩn?    CÂU TRẢ LỜI  a. Bước A4 là nút cổ chai cho quy trình rửa xe tiêu chuẩn và Bước A6 là nút cổ chai cho Quy trình rửa xe Deluxe, bởi vì các bước này mất nhiều thời gian nhất trong dòng chảy.    b. Công suất rửa tiêu chuẩn là bốn khách hàng mỗi giờ vì nút cổ chai Bước A4 có thể xử lý một khách hàng cứ sau 15 phút (60/15).     Công suất để rửa xe Deluxe là ba khách hàng mỗi giờ (60/20).  Những năng lực này có được bằng cách dịch các phút trên mỗi  khách hàng của mỗi hoạt động thắt cổ chai cho khách hàng của khách hàng mỗi giờ.  c. Công suất trung bình của rửa xe là 10,60 \* 42 + 10,40 \* 32 = 3,6 khách hàng mỗi giờ.  d. Khách hàng giặt tiêu chuẩn sẽ đợi trước các Bước A1, A2, A3 và A4 vì các hoạt động ngay trước chúng có tỷ lệ đầu ra cao hơn (nghĩa là thời gian xử lý nhỏ hơn).  Khách hàng sử dụng phòng giặt Deluxe sẽ phải chờ đợi trước các Bước A1, A2 và A6 vì những lý do tương tự.    A1 được bao gồm cho cả hai loại máy giặt vì tỷ lệ khách hàng đến luôn có thể vượt quá khả năng của A1 |
| PROBLEM 2 A company is setting up an assembly line to produce 192 units per 8-hour shift. The following table iden-tifies the work elements, times, and immediate predecessors: Một công ty thực hiện cân bằng chuyền cho dây chuyền sản xuất 192 sản phẩm trong vòng 8 giờ đồng hồ. Thứ tự công việc ,thời gian và công việc làm trước như sau: | | |
| Công việc | Thời gian (giây) | Công việc làm trước |
| A | 40 | - |
| B | 80 | A |
| C | 30 | D,E,F |
| D | 25 | B |
| E | 20 | B |
| F | 30 | B |
| G | 15 | A |
| H | 145 | G |
| I | 130 | H |
| J | 115 | C,I |
|  | Tổng : Σt =720 |  |
| Question : | | |
| a. What is the desired cycle time (in seconds)?  b. What is the theoretical minimum number of stations?  c. Use trial and error to work out a solution, and show your solution on a precedence diagram.  d. What are the efficiency and balance delay of the solution found? | a. Thời gian chu kỳ mong muốn (tính bằng giây) là gì?  b. Số lượng tối thiểu lý thuyết của các trạm là gì?  c. Sử dụng thử và lỗi để tìm ra giải pháp và hiển thị giải pháp của bạn trên sơ đồ ưu tiên.  d. Hiệu quả và độ trễ cân bằng của giải pháp được tìm thấy là gì? | a. Thời gian chu kỳ mong muốn (tính bằng giây) là gì?  b. Số lượng tối thiểu lý thuyết của các trạm là gì?  c. Sử dụng thử và lỗi để tìm ra giải pháp và hiển thị giải pháp của bạn trên sơ đồ ưu tiên.  d. Hiệu quả và độ trễ cân bằng của giải pháp được tìm thấy là gì? |
| Sơ đồ : | | |
| a. Substituting in the cycle-time formula, we get  c = 1/r   = 8 /192   = 150 (seconds / unit)  (3,600 seconds /hour) a. nhịp chuyền sản xuất ,ta có :   c = 1/r  = 8 /192  = 150 (giây /sp)  (3,600 giây /giờ)  b. The sum of the work-element times is 720 seconds, so  TM = Σt/c   = 720 /150  = 4.8 or 5 stations which may not be achievable.  b. số nơi làm việc tối thiểu   TM = Σt/c   = 720 /150  = 4.8 hoặc 5 nơi có thể không đạt được.  c. The precedence diagram is shown in Figure 5.8. Each row in the following table  shows work elements assigned to each of the five workstations in the proposed  solution.  c. Sơ đồ ưu tiên được hiển thị trong Hình 5.8. Mỗi hàng trong bảng sau  hiển thị các yếu tố công việc được gán cho mỗi trong số năm máy trạm trong đề xuất  d. Calculating the efficiency, we get  Efficiency = Σt/nc\*100  = 720/(5\*150 )\*100 = 96% Thus, the balance delay is only 4 percent (100–96).  tính hiệu suất dây chuyền ,ta có :  Hiệu suất = Σt/nc\*100  = 720/(5\*150 )\*100 = 96% do đó ,độ chậm trễ sau khi cân bằng chỉ 4% ( 100-96) | | |
| DISCUSSION QUESTION câu hỏi thảo luận | | |
| 1. Take a process that you encounter on a daily basis, such as the lunch cafeteria or the journey from your home to school or work, and identify the bottlenecks that limit the through put of this process.   2. Using the same process as in question 1, identify conditions that would lead to the bottlenecks changing or shifting away from the existing bottleneck.  3. How could the efficiency of the redesigned process be improved further? | 1. Thực hiện một quy trình mà bạn gặp phải hàng ngày, chẳng hạn như quán ăn trưa hoặc hành trình từ nhà đến trường hoặc nơi làm việc, và xác định các tắc nghẽn hạn chế thông qua quy trình này    2. Sử dụng quy trình tương tự như trong câu hỏi 1, xác định các điều kiện sẽ dẫn đến các nút thắt cổ chai thay đổi hoặc dịch chuyển khỏi nút cổ chai hiện có.  3. Làm thế nào hiệu quả của quá trình thiết kế lại có thể được cải thiện hơn nữa? | 1. Thực hiện một quy trình mà bạn gặp phải hàng ngày, chẳng hạn như quán ăn trưa hoặc hành trình từ nhà đến trường hoặc nơi làm việc, và xác định các tắc nghẽn hạn chế thông qua quy trình này    2. Sử dụng quy trình tương tự như trong câu hỏi 1, xác định các điều kiện sẽ dẫn đến các nút thắt cổ chai thay đổi hoặc dịch chuyển khỏi nút cổ chai hiện có.  3. Làm thế nào hiệu quả của quá trình thiết kế lại có thể được cải thiện hơn nữa? |
| PROBLEM | | |
| The OM Explorer and POM for Windows software is available to  all students using the 11th edition of this textbook.   Go to http://  www.pearsonglobaleditions.com/krajewski to download these computer packages.    If you purchased MyOMLab, you also have access to Active Models software and significant help in doing the following problems.   Check with your instructor on how best to use these resources. In many cases, the instructor wants you to understand how to do the calculations by hand.  At the least, the software provides a check on your calculations.  When calculations are particularly complex and the goal is interpreting  the results in making decision, the software entirely replaces the manual calculations. |  |  |
| Managing Bottlenecks in service process Quản lý tắc nghẽn trong quy trình dịch vụ | | |
| 1. Bill’s Barbershop has two barbers available to cut customers’ hair.   Both barbers provide roughly the same experience and skill, but one is just a little bit slower than the other.   The process flow in Figure 5.9 shows that all customers go through steps B1 and B2 and then can be served at either of the two barbers at step B3.   The process ends for all customers at step  B4.   The numbers in parentheses indicate the minutes it takes that activity to process a customer. |  |  |
| a. How long does it take the average customer to complete this process?  b. What single activity is the bottleneck for the entire process?  c. How many customers can this process serve in an hour? |  |  |
| Sơ đồ hình 5.9 | | |
| 2. Melissa’s Photo Studio offers both individual and group portrait options.   The process flow diagram in Figure 5.10 shows that all customers must first register and then pay at one of two cashiers.   Then, depending on whether they want a single or group portrait they go to different rooms. Finally, everyone picks up their own finished portrait.  a. How long does it take to complete the entire process for a group portrait?  b. What single activity is the bottleneck for the entire process, assuming the process receives equal amounts of both groups and individuals?  c. What is the capacity of the bottleneck for both groups and individuals? |  |  |
| Sơ đồ hình 5.10 | | |
| 3. Figure 5.11 details the process flow for two types of customers who enter Barbara’s Boutique shop for customized dress alterations.   After Step T1, Type A customers proceed to Step T2 and then to any of the three workstations at T3, followed by Steps T4 and T7.   After Step T1, Type B customers proceed to Step T5 and then Steps T6 and T7.   The numbers in parentheses are the minutes it takes to process a customer.  a. What is the capacity of Barbara’s shop in terms of the numbers of Type A customers who can be served in an hour? Assume no customers are waiting at Steps T1 or T7.   b. If 30 percent of the customers are Type A customers and 70 percent are Type B customers, what is the average capacity of Barbara’s shop in customers per hour?  c. Assuming that the arrival rate is greater than five customers per hour, when would you expect Type A customers to experience waiting lines, assuming no Type B customers in the shop?   Where would the Type B customers have to wait, assuming no Type A customers? |  |  |
| Sơ đồ hình 5.11 | | |
| 4. Canine Kernels Company (CKC) manufactures two different types of dog chew toys (A and B, sold in 1,000-count boxes)  that are manufactured and assembled on three different workstations (W, X, and Y) using a small-batch process (see  Figure 5.12).   Batch setup times are negligible.The flowchart denotes the path each product follows through the manufacturing process, and each product’s price, demand per week, and processing times per unit are indicated as well.  Purchased parts and raw materials consumed during production are represented by inverted triangles.   CKC can make and sell up to the limit of its demand per week; no penaltie are incurred for not being able to meet all the demand.   Each workstation is staffed by a worker who is dedicated to work on that workstation alone, and is paid $6 per hour.   Total labor costs per week are fixed. Variable overhead costs are  $3,500/week.    The plant operates one 8-hour shift per day, or  40 hours/week.   Which of the three workstations, W, X, or Y, has the highest aggregate workload, and thus serves as the bottleneck for CKC? |  |  |
| Sơ đồ hình 5.12 | | |
| Bảng 5.12 | | |
| 5. Super Fun Industries manufactures four top-selling toys code named A-148, B-356, B-457, and C-843.   The following table shows how long it takes to process each toy through each required station. Note that all times are in minutes.  Super Fun’s manufacturing plant is open 16 hours a day,  5 days a week, and 8 hours on Saturday.  a. If only toy A-148 is produced during a specific week, how many units could be produced?  b. If weekly demand for the four products are A@148 = 200 units, B@356 = 250 units, B@457 = 250 units, and  C@843 = 300 units, which station is the bottleneck, and is it capable of producing all the toys demanded?   6. Returning to problem 5, if weekly demand for the four products are A@148 = 100 units, B@356 = 400 units,  B@457 = 250 units, and C@843 = 100 units, which station is the bottleneck now, and is it capable of producing all the toys demanded?   If so, how many additional units of C-843 could be produced? Under this condition, does the bottleneck change?  7. Yost-Perry Industries (YPI) manufactures a mix of affordable guitars (A, B, C) that are fabricated and assembled at four different processing stations (W, X, Y, Z).   The operation is a batch process with small setup times that can be considered negligible.   The product information (price, weekly demand,  and processing times) and process sequences are shown in  Figure 5.13.  Raw materials and purchased parts (shown asa perunit consumption rate) are represented by inverted triangles.   YPI is able to make and sell up to the limit of its demand per week with no penalties incurred for not meeting the full demand.   Each workstation is staffed by one highly  skilled worker who is dedicated to work on that workstation alone and is paid $15 per hour.   The plant operates one 8-hour shift per day and operates on a 5-day work week (i.e., 40 hours of production per person per week). Overhead costs are $9,000/week.   Which of the four workstations, W, X, Y, or Z, has the highest aggregate workload, and thus serves as the bottleneck for YPI? |  |  |
| Sơ đồ hình 5.13 | | |
| 8. The senior management at Canine Kernels Company (CKC) mentioned in problem 4 is concerned with the existing capacity limitation, so they want to accept the mix of orders that maximizes the company’s profits.   Traditionally, CKC has  utilized a method whereby decisions are made to produce as  much of the product with the highest contribution margin as possible (up to the limit of its demand), followed by the next highest contribution margin product, and so on until no more capacity is available.   Because capacity is limited, choosing the proper product mix is crucial.  Troy Hendrix, the newly hired production supervisor, is an avid follower of the TOC philosophy and the bottleneck method for scheduling.   He believes that profitability can indeed be approved if bottleneck resources are exploited to determine the product mix.  a. What is the profit if the traditional contribution margin method is used for determining CKC’s product mix?  b. What is the profit if the bottleneck method advocated by  Troy is used for selecting the product mix?  c. Calculate the profit gain, both in absolute dollars as well as in terms of percentage gains, by using TOC principles for determining product mix.   9. Yost-Perry Industries’ (YPI) senior management team wants to improve the profitability of the firm by accepting the right set of orders.   Currently, decisions are made using the tra ditional method, which is to accept as much of the highest contribution margin product as possible (up to the limit of its demand), followed by the next highest contribution margin product, and so on until all available capacity is utilized.  Because the firm cannot satisfy all the demand, the product mix must be chosen carefully.  Jay Perry, the newly promoted production supervisor, is knowledgeable about the TOC and the bottleneck based method for scheduling.   He believes that profitability can indeed be improved if bottleneck resources are exploited to determine the product mix.   What is the change in profits if, instead of the traditional method that  YPI has used thus far, the bottleneck method advocated by Jay is used for selecting the product mix? |  |  |