

Lê Ngọc Quỳnh Lam

# THIẾT KẾ VỊ TRÍ VÀ MẶT BẰNG HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP

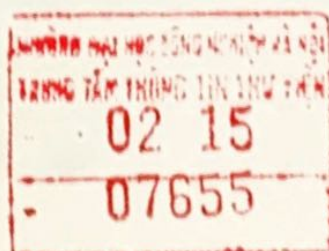


 **NHA XUẤT BẢN  
ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

LÊ NGỌC QUỲNH LAM

# THIẾT KẾ VỊ TRÍ VÀ MẶT BẰNG HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - 2013

# MỤC LỤC

<b>Chương 1 GIỚI THIỆU</b>	7
1.1 Tổng quan	7
1.2 Phân cấp bài toán mặt bằng	8
1.3 Ứng dụng và phân loại	9
1.4 Ý nghĩa của bài toán mặt bằng	10
1.5 Mục tiêu đặt ra cho bài toán	10
1.6 Qui trình thiết kế mặt bằng	11
<b>Chương 2 HOẠCH ĐỊNH MẶT BẰNG THEO HỆ THỐNG</b>	16
2.1 Giới thiệu	16
2.2 Dữ liệu và các hoạt động đầu vào	17
2.3 Thu thập thông tin	19
2.4 Phân tích quá trình và dòng vật tư	36
2.5 Yêu cầu về không gian	49
<b>Chương 3 CÁC HÌNH THỨC BỐ TRÍ MẶT BẰNG CƠ BẢN</b>	59
3.1 Giới thiệu	59
3.2 Mặt bằng theo sản phẩm	60
3.3 Mặt bằng theo qui trình	63
3.4 Mặt bằng theo nhóm công nghệ	65
3.5 Mặt bằng theo dự án	68
3.6 Mặt bằng hỗn hợp	69
3.7 Mặt bằng hệ thống dịch vụ	71
<b>Chương 4 KỸ THUẬT BỐ TRÍ MẶT BẰNG THEO NHÓM</b>	74
4.1 Giới thiệu	74
4.2 Giải thuật nhóm trực tiếp	77
4.3 Giải thuật sắp xếp theo trọng số nhị phân	82
4.4 Giải thuật chỉ định nhóm	84
4.5 Giải thuật phân tích chi phí	88

## **Chương 5 PHÁT TRIỂN VÀ ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ MẶT BẰNG**

- 5.1 Giới thiệu
- 5.2 Tiếp cận theo lý thuyết đồ thị
- 5.3 Đánh giá các phương án thiết kế
- 5.5 Máy tính hóa trong hoạch định mặt bằng

## **Chương 6 ĐỊNH VỊ TRÍ NHÀ MÁY - THIẾT BỊ**

- 6.1 Giới thiệu
- 6.2 Phương pháp đánh giá phương án trong bài toán vị trí rời rạc
- 6.3 Bài toán vị trí đơn minisum
- 6.4 Bài toán vị trí đơn minimax
- 6.5 Bài toán vị trí cho nhiều thiết bị - nhà máy

## **Chương 7 BỐ TRÍ MẶT BẰNG KHO**

- 7.1 Giới thiệu
- 7.2 Bố trí kho dành riêng
- 7.3 Bố trí lưu kho ngẫu nhiên
- 7.4 Lưu kho theo phân lớp
- 7.5 Hoạch định mặt bằng nhà kho

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

## LỜI NÓI ĐẦU

Bài toán bố trí mặt bằng và định vị trí thiết bị - nhà máy là một bài toán phức tạp nhưng vô cùng hấp dẫn bởi những ứng dụng của nó vào hệ thống thực tế, cả trong sản xuất và dịch vụ. Mặt bằng tốt là tiền đề cho hoạt động hiệu quả của hệ thống. Mặt bằng tác động đến chi phí năng chuyển cũng như là nhân tố chính quyết định thời gian sản xuất sản phẩm.

Theo các chuyên gia, một mặt bằng tốt có thể giúp giảm từ 2-15% chi phí sản xuất. Theo ước lượng, kể từ năm 1955 có khoảng 8% tổng sản lượng thu nhập quốc nội của Mỹ đầu tư vào thiết kế mặt bằng mới trong mỗi năm. Cùng với thực tế gần như không thể có hai mặt bằng 'giống nhau', nên bài toán bố trí mặt bằng là một trong những lĩnh vực rất hứa hẹn và đầy thú vị cho các nhà nghiên cứu, hoạch định cũng như các nhà ra quyết định.

Quyển sách THIẾT KẾ VỊ TRÍ VÀ MẶT BẰNG HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP được biên soạn nhằm giới thiệu các dạng bài toán mặt bằng thực tế và chỉ ra cách thức tiếp cận hoạch định mặt bằng một cách sáng tạo và hiệu quả nhất. Quyển sách sẽ trang bị các hướng dẫn cụ thể, chi tiết các bước trong quá trình hoạch định từ việc định nghĩa các yêu cầu phát triển các phương thức nâng chuyển vật tư và vận hành hoạt động sản xuất/ nhà kho đến việc chọn lựa và đánh giá các hoạch định thiết bị nhà máy. Các công cụ định lượng và các nguyên tắc thiết kế kỹ thuật nhằm đạt được các hoạch định hiệu quả và thành công cao, các xu hướng mới, các bài toán mới hiện nay cũng sẽ được giới thiệu.

Để hoàn thành quyển sách này, tác giả xin trân trọng cảm ơn TS. Nguyễn Văn Chung đã phân biện nội dung; sinh viên Trần Quốc Công đã giúp chỉnh sửa lỗi đánh máy, chính tả, hình ảnh, ... và đặc biệt cảm ơn TS. Đỗ Ngọc Hiền vì những hỗ trợ hết sức quan trọng về chuyên môn và tinh thần.

Mặc dù đã được biên soạn kỹ lưỡng nhưng không thể tránh khỏi sai sót, chúng tôi rất mong nhận được sự đóng góp của quý độc giả. Mọi đóng góp xin gửi về Bộ môn Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Bách khoa - Đại học Quốc gia TP.HCM, số 268 Lý Thường Kiệt, Q10, TP.HCM.

Tác giả

Lê Ngọc Quỳnh Lam

# Chương 1

## GIỚI THIỆU

### 1.1 TỔNG QUAN

Bài toán bố trí mặt bằng và định vị trí thiết bị - nhà máy (nói ngắn gọn là bài toán mặt bằng) là một dạng bài toán khó, đặc biệt đối với hệ thống phức tạp. Mặt bằng tốt cần đảm bảo tất cả các quá trình cần thiết trong việc tạo ra sản phẩm liên kết với nhau và cho phép các hoạt động thao tác chuẩn thực hiện theo tiến trình và theo thứ tự. Có nhiều loại mặt bằng và việc xác định mặt bằng nào phù hợp thường xem xét đến hai yếu tố là tính đa dạng của sản phẩm và sản lượng sản xuất yêu cầu. Xác định mặt bằng tốt là một bài toán ra quyết định quan trọng bởi vì nó sẽ ảnh hưởng đến rất nhiều khía cạnh khác của hệ thống sản xuất cũng như dịch vụ.

Bài toán mặt bằng có thể xuất hiện nhiều nơi, dưới nhiều dạng, nhiều yêu cầu hay nhiều mục tiêu, ràng buộc khác nhau. Ví dụ khi công ty mua một thiết bị gia công mới cần định vị trí vào mặt bằng, hay dự định mở rộng sản xuất, hoặc ứng dụng hệ thống thu thập dữ liệu tự động... Bài toán mặt bằng đặt ra và giải quyết bài toán là tìm ra các phương án nhằm cực đại lợi nhuận hay cực tiểu chi phí cho tổ chức.

Như vậy, bài toán mặt bằng còn bao hàm cả việc tối ưu hóa vị trí thiết bị, vật tư, con người, cơ sở hạ tầng... nhằm cực tiểu hóa khoảng cách nâng chuyển vật tư hay khoảng cách di chuyển của vật tư và nhân lực, đồng thời nâng cao năng suất sản xuất.

Công nghệ hay kỹ thuật sản xuất mới, thiết bị nâng chuyển vật tư mới đòi hỏi sự đầu tư lớn hơn và kỳ vọng cao hơn. Hiển nhiên rằng, công ty luôn đòi hỏi thu hồi vốn và sinh lợi từ đầu tư của công ty để tồn tại và phát triển, chứ không xem chúng như tài sản. Và đó là yêu cầu đặt ra cho việc giải quyết bài toán mặt bằng.