



Tạp chí

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

SCIENTIFIC JOURNAL - SAO DO UNIVERSITY

ISSN 1859-4190

Số 1 (72) 2021

TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ISSN 1859-4190

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 24, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikicn.saodo.edu.vn/>Email: tapchikicn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 1003/GP-BTTTT, ngày 06/7/2011 và Giấy phép sửa đổi, bổ sung số: 293/GP-BTTTT

ngày 03/06/2016 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

Mã chuẩn quốc tế số: 477/TKHCN-ISSN, ngày 21/7/2011 của Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia.

In 2.000 bản, khổ 21 x 29,7cm, tại Công ty TNHH In Trẻ Xanh, cấp ngày 17/02/2011.



BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Địa chỉ:

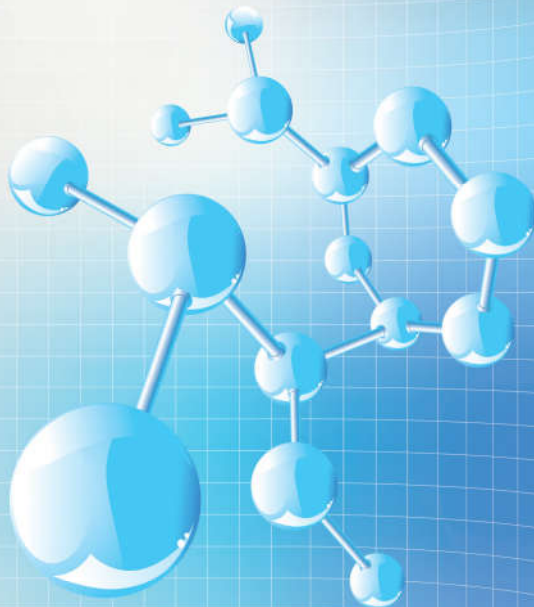
- Số 1: Số 24, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

- Số 2: Số 72, đường Nguyễn Thái Học/Quốc lộ 37, phường Thái Học, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

- Điện thoại: (0220) 3882 269 Fax: (0220) 3882 921 Website: <http://saodo.edu.vn> Email: info@saodo.edu.vn

ISSN 1859-4190

Số 1 (72)
2021



Số 1 (72)
2021

ISSN 1859-4190

Tổng Biên tập

- TS. Đỗ Văn Đình
- Phó Tổng biên tập**
- TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn
- Thư ký Tòa soạn**
- TS. Ngô Hữu Mạnh

Hội đồng Biên tập

- NGND.TS. Đinh Văn Nhung - Chủ tịch Hội đồng
- GS.TS. Phạm Thị Ngọc Yến
- PGS.TSKH. Trần Hoài Linh
- PGS.TS. Nguyễn Quốc Cường
- GS.TSKH. Nguyễn Văn Liên
- GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn
- GS.TSKH. Bành Tiến Long
- GS.TS. Trần Văn Địch
- GS.TS. Phạm Minh Tuấn
- PGS.TS. Lê Văn Học
- PGS.TS. Nguyễn Đoàn Ý
- GS.TS. Đinh Văn Sơn
- PGS.TS. Trần Thị Hà
- PGS.TS. Trương Thị Thủy
- TS. Vũ Quang Nhật
- PGS.TS. Nguyễn Thị Bất
- GS.TS. Đỗ Quang Khang
- TS. Bùi Văn Ngọc
- PGS.TS. Ngô Sỹ Lương
- PGS.TS. Khuất Văn Ninh
- GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải
- PGS.TS. Nguyễn Văn Độ
- PGS.TS. Đoàn Ngọc Hải
- PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hà

Ban Biên tập

- ThS. Đoàn Thị Thu Hằng - Trưởng ban
- ThS. Đào Thị Vân

Editor-in-Chief

- Dr. Do Van Dinh
- Vice Editor-in-Chief**
- Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen
- Office Secretary**
- Dr. Ngo Huu Manh

Editorial Board

- People's Teacher, Dr. Dinh Van Nhung - Chairman
- Prof.Dr. Phạm Thị Ngọc Yến
- Assoc.Prof.Dr.Sc. Trần Hoài Linh
- Assoc.Prof.Dr. Nguyễn Quốc Cường
- Assoc.Prof.Dr. Nguyễn Văn Liên
- Prof.Dr.Sc. Bành Tiến Long
- Prof.Dr. Trần Văn Địch
- Prof.Dr. Phạm Minh Tuấn
- Assoc.Prof.Dr. Lê Văn Học
- Assoc.Prof.Dr. Nguyễn Đoàn Ý
- Assoc.Prof.Dr. Đinh Văn Sơn
- Assoc.Prof.Dr. Trần Thị Hà
- Assoc.Prof.Dr. Trương Thị Thủy
- Dr. Vũ Quang Nhật
- Assoc.Prof.Dr. Nguyễn Thị Bất
- Prof.Dr. Đỗ Quang Khang
- Dr. Bùi Văn Ngọc
- Assoc.Prof.Dr. Ngô Sỹ Lương
- Assoc.Prof.Dr. Khuất Văn Ninh
- Prof.Dr.Sc. Phạm Hoàng Hải
- Assoc.Prof.Dr. Nguyễn Văn Độ
- Assoc.Prof.Dr. Đoàn Ngọc Hải
- Assoc.Prof.Dr. Nguyễn Ngọc Hà

Editorial

- MSc. Đoàn Thị Thu Hằng - Head
- MSc. Đào Thị Vân

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ (ISSN 1859-4190), thường xuyên công bố kết quả, công trình nghiên cứu khoa học và công nghệ của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên ở trong và ngoài nước.

1. Tạp chí xuất bản 01 số/quý bằng hai ngôn ngữ tiếng Việt và tiếng Anh. Tạp chí nhận đăng các bài báo khoa học thuộc các lĩnh vực: Điện - Điện tử - Tự động hóa; Cơ khí - Động lực; Kinh tế; Triết học - Xã hội học - Chính trị học; Các lĩnh vực khác gồm: Công nghệ thông tin; Hóa học - Công nghệ thực phẩm; Ngôn ngữ học; Toán học; Vật lý; Văn hóa - Nghệ thuật - Thể dục thể thao...
2. Bài nhận đăng là những công trình nghiên cứu khoa học chưa công bố trong bất kỳ ấn phẩm khoa học nào.
3. Tòa soạn chỉ nhận bài báo gửi online trên website <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>. Bài báo gửi về toà soạn dưới dạng file điện tử (*.doc *.docx và *.pdf); cuối bài báo, tác giả ghi rõ thông tin địa chỉ liên hệ, số điện thoại, email và cập nhật thông tin trên website. Bài báo phải được trình bày đúng định dạng, rõ ràng; Trường hợp bài báo phải chỉnh sửa theo thể lệ hoặc theo yêu cầu của Phần biên thì tác giả sẽ cập nhật trên website. Người phân biệt sẽ do toà soạn mời. Toà soạn không gửi lại bài nếu không được đăng.
4. Các công trình thuộc đề tài nghiên cứu có Cơ quan quản lý cần kèm theo giấy phép cho công bố của cơ quan (Tên đề tài, mã số, tên chủ nhiệm đề tài, cấp quản lý,...).
5. Tên bài báo trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 14, in đậm, căn giữa.
6. Tên tác giả (không ghi học hàm, học vị), font Arial, cỡ chữ 10, in đậm, căn lề phải; cơ quan công tác của các tác giả, font Arial, cỡ chữ 9, in nghiêng, căn lề phải.
7. Chữ "Tóm tắt" in đậm, font Arial, cỡ chữ 10; Nội dung tóm tắt của bài báo không quá 10 dòng, trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 10, in thường.
8. Chữ "Từ khóa" in đậm, nghiêng, font Arial, cỡ chữ 10; Có từ 03-05 từ khóa, font Arial, cỡ chữ 10, in nghiêng, ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy, cuối cùng là dấu chấm.
9. Nội dung bài báo viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Việt: Tiêu đề tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Tóm tắt tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Từ khóa tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Anh: Tiêu đề tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Tóm tắt tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Từ khóa tiếng Anh trước, tiếng Việt sau.
10. Bài báo được đánh máy trên khổ giấy A4 (21 x 29,7cm) có độ dài không quá 8 trang, font Arial, cỡ chữ 10; giãn dòng At least 12pt, Before 3pt, After 3pt; căn lề trên 2,5cm, dưới 2,5cm, trái 3cm, phải 2cm; hình vẽ phải rõ ràng, đủ nét và được định dạng dưới dạng file ảnh (*.jpg); Phương trình, công thức phải soạn thảo bằng MathType hoặc Equation; Phần nội dung bài báo được chia thành 02 cột, khoảng cách cột là 1cm; Trong trường hợp hình vẽ, hình ảnh có kích thước lớn, bảng biểu có độ rộng lớn hoặc công thức, phương trình dài thì cho phép trình bày dưới dạng 01 cột.
11. Tài liệu tham khảo được sắp xếp theo thứ tự tài liệu được trích dẫn trong bài báo.
 - Nếu là sách/luận án: Tên tác giả (năm), Tên sách/luận án/luận văn, Nhà xuất bản/Trường/Viện, lần xuất bản/tái bản.
 - Nếu là bài báo/báo cáo khoa học: Tên tác giả (năm), Tên bài báo/báo cáo, Tạp chí/Hội nghị/Hội thảo, Tập/Kỳ yếu, số, trang.
 - Nếu là trang web: Phải trích dẫn đầy đủ tên website và đường link, ngay cập nhật.
12. Định dạng mẫu bài báo tham khảo tại địa chỉ http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/news/detail/198/format_paper
 Bài báo sau khi xuất bản sẽ được công bố trên <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>.

THÔNG TIN LIÊN HỆ:

Ban Biên tập Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ

Phòng 203, Tầng 2, Nhà B1, Trường Đại học Sao Đỏ

Địa chỉ: Số 24 Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882921, Hotline: 0912 107858/0936 847980

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>

Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ, ISSN 1859-4190, Số 1 (72) 2021

Đã in Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 24, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>/Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 1003/GP-BTTTT, ngày 06/7/2011 và Giấy phép sửa đổi, bổ sung số: 293/GP-BTTTT

ngày 03/06/2016 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

Mã chuẩn quốc tế số: 477TRKCN-ISSN, ngày 21/7/2011 của Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia.

In 2.000 bản, khổ 21 x 29,7cm, tại Công ty TNHH In Trẻ Xanh, cấp ngày 17/02/2011.

LIÊN NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ - TỰ ĐỘNG HÓA

- | | | |
|--|----|--|
| Dự báo mực nước sông cao nhất, thấp nhất trong ngày sử dụng mô hình hỗn hợp | 5 | Đỗ Văn Đỉnh
Nguyễn Trọng Quỳnh
Vũ Văn Cảnh
Phạm Văn Nam |
| Thiết kế bộ điều khiển mờ cho hệ thống điều khiển vô hướng động cơ điện không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc có tham số mômen quán tính J biến đổi | 13 | Lê Ngọc Hòa
Vũ Hồng Phong |
| Đánh giá hiệu năng chống nhiễu của bộ thu GPS sử dụng kiến trúc bộ lọc hạt điểm | 20 | Phạm Việt Hưng
Lê Thị Mai
Nguyễn Trọng Các |
| Lựa chọn sơ đồ cấp điện và luật điều khiển công suất đầu ra cho máy điện từ kháng | 25 | Phạm Công Tảo |

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

- | | | |
|---|----|--|
| Tối ưu hóa chế độ cắt và độ nhám bề mặt khuôn dập khi gia công vật liệu composite nền nhựa, cốt hạt | 32 | Ngô Hữu Mạnh
Mạc Thị Nguyên
Lê Hoàng Anh
Châu Vĩnh Tiến |
| Phân tích cấu trúc và tiềm năng của hệ truyền động thủy tĩnh ứng dụng trên máy kéo lâm nghiệp | 39 | Vũ Hoa Kỳ
Trần Hải Đăng
Nguyễn Long Lâm |
| Nghiên cứu ảnh hưởng chiều cao, độ vi sai của thanh răng đến độ giãn đường may 516 trên vải denim co giãn | 44 | Nguyễn Thị Hiền
Đỗ Thị Làn
Phạm Thị Kim Phúc |
| Nghiên cứu sự ảnh hưởng của phương pháp lấy mẫu đến chất lượng của phương pháp Polynomial Chaos áp dụng cho hệ thống treo trên ô tô | 51 | Đào Đức Thụ
Lương Quý Hiệp
Phạm Văn Trọng |
| Nghiên cứu ảnh hưởng của chi số chỉ và mật độ mũi may đến độ giãn đứt, độ bền đường may 406 trên vải TC | 56 | Bùi Thị Loan
Nguyễn Thị Hồi
Đỗ Thị Tần |

NGÀNH TOÁN HỌC

Sự không tồn tại nghiệm của phương trình elliptic nửa tuyến tính suy biến 87 Nguyễn Thị Diệp Huyền

NGÀNH KINH TẾ

Bảo hiểm thất nghiệp trong phát triển kinh tế ở Việt Nam 66 Nguyễn Minh Tuấn

Ứng dụng ma trận SWOT trong phát triển du lịch làng nghề truyền thống trên địa bàn tỉnh Hải Dương 75 Vũ Thị Hương

Giảm nghèo và phát triển bền vững ở Việt Nam 83 Phạm Thị Hồng Hoa

NGÀNH NGÔN NGỮ HỌC

Nghiên cứu thực trạng kỹ năng nói tiếng Anh và đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao kỹ năng nói tiếng Anh của sinh viên không chuyên Trường Đại học Sao Đỏ 91 Đặng Thị Minh Phương
Trần Hoàng Yến
Tăng Thị Hồng Minh

LIÊN NGÀNH HÓA HỌC - CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

Nghiên cứu tính chất cấu trúc của các cluster $[Mo_6X_{14}]^-$ (X = F, Cl, Br, I) bằng phương pháp phiếm hàm mật độ 99 Phạm Thị Diệp

Sử dụng *Saccharomyces cerevisiae* RV002 để lên men rượu vang từ quả sim (*Rhodomyrtus tomentosa*) 107 Bùi Văn Tú
Nguyễn Ngọc Tú

LIÊN NGÀNH TRIẾT HỌC - XÃ HỘI HỌC - CHÍNH TRỊ HỌC

Xóa đói, giảm nghèo ở Hải Dương trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa hiện nay 115 Vũ Văn Đông

Vai trò của giáo dục và đào tạo đối với việc phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao ở Việt Nam hiện nay 123 Phùng Thị Lý

TITLE FOR ELECTRICITY - ELECTRONICS - AUTOMATION

- | | | |
|---|----|--|
| The daily highest and lowest river water levels are forecasted using a hybrid model | 5 | Do Van Dinh
Nguyen Trong Quynh
Vu Van Canh
Pham Van Nam |
| Designing fuzzy controller for scalar control system of a three-phase squirrel cage induction motor with variable J môment of inertia | 13 | Le Ngoc Hoa
Vu Hong Phong |
| Performance assesment in interference supression of GPS receiver based on particle filter | 20 | Pham Viet Hung
Le Thi Mai
Nguyen Trong Cac |
| Select power supply scheme and output power control rule for the Switched Reluctance Machine | 25 | Pham Cong Tao |

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

- | | | |
|--|----|--|
| Optimiation on the CNC cutting parameters and surface roughness of the mould during milling process composite material of plastic base and grain cores | 32 | Ngo Huu Manh
Mac Thi Nguyen
Le Hoang Anh
Chau Vinh Tien |
| Analysis of structure and potential of application hydrostatic transmission system on forestry machine | 39 | Vu Hoa Ky
Tran Hai Dang
Nguyen Long Lam |
| Research on effects height and differential feed of the tooth bar on seam deformation 516 on stretch denim fabric | 44 | Nguyen Thi Hien
Do Thi Lan
Pham Thi Kim Phuc |
| Study on the effects of the Sampling method on quality of Polynomial Chaos method applying to automotive suspension system | 51 | Dao Duc Thu
Luong Quy Hiep
Pham Van Trong |
| Study on the effects of sewing thread count, density of stitch on the breaking elongation and seam strength 406 on TC fabric | 56 | Bui Thi Loan
Nguyen Thi Hoi
Do Thi Tan |

TITLE FOR MATHEMATICS

Non-existence of solution of degenerative semilinear elliptic equations 62 Nguyen Thi Diep Huyen

TITLE FOR ECONOMICS

Unemployment insurance for economic development in Vietnam 66 Nguyen Minh Tuan

Application of SWOT masterbon in traditional villa tourism in Hai Duong province 75 Vu Thi Huong

Poverty reduction and sustainable development in Vietnam 83 Pham Thi Hong Hoa

TITLE FOR STUDY OF LANGUAGE

A study on the current situation of English speaking skills and some proposals to improve English speaking skills of non-English major students at Sao Do University 91 Dang Thi Minh Phuong
Tran Hoang Yen
Tang Thi Hong Minh

TITLE FOR CHEMISTRY AND FOOD TECHNOLOGY

Study of structural properties of clusters $[Mo_6X_{14}]$ (X = F, Cl, Br) by the density functional method 99 Pham Thi Diep

Application of *Saccharomyces cerevisiae* RV002 in wine fermentation from Sim fruit (*Rhodomyrtus tomentosa*) 107 Bui Van Tu
Nguyen Ngoc Tu

TITLE FOR PHILOSOPHY - SOCIOLOGY - POLITICAL SCIENCE

Hunger eradication and poverty reduction in Hai Duong in the period of accelerating industrialization and modernization nowadays 115 Vu Van Dong

The role of education and training with the development of high-quality human resources in Vietnam today 123 Phung Thi Ly

Nghiên cứu sự ảnh hưởng của phương pháp lấy mẫu đến chất lượng của phương pháp Polynomial Chaos áp dụng cho hệ thống treo trên ô tô

Study on the effects of the Sampling method on quality of Polynomial Chaos method applying to automotive suspension system

Đào Đức Thụy¹, Lương Quý Hiệp², Phạm Văn Trọng¹

Email: ducthuhd@gmail.com

¹Trường Đại học Sao Đỏ

²Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải

Ngày nhận bài: 15/11/2020

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 25/02/2021

Ngày chấp nhận đăng: 31/3/2021

Tóm tắt

Với sự phát triển của khoa học công nghệ, mô phỏng số giúp rút ngắn quá trình thực nghiệm để tạo ra sản phẩm mới. Sử dụng phương pháp mô phỏng số các mô hình về động lực học sẽ được chuyển đổi về các mô hình toán học. Để mô phỏng gần với thực tế thì cần giải quyết các bài toán phức tạp với số lượng tham số không chắc chắn lớn. Phương pháp Polynomial Chaos (PC) là phương pháp hữu hiệu để giải quyết các bài toán trên [7]. Một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng kết quả của phương pháp PC chính là phương pháp chọn mẫu. Trong bài báo này tác giả giới thiệu một vài phương pháp chọn mẫu phổ biến. Dựa trên các kết quả của mô phỏng của các phương pháp lấy mẫu, bài báo đưa ra các ưu nhược điểm của phương pháp lấy mẫu bằng phương pháp PC được so sánh với phương pháp Monte Carlo.

Từ khóa: Phương pháp lấy mẫu; phương pháp Polynomial Chaos; động lực học; biến ngẫu nhiên.

Abstract

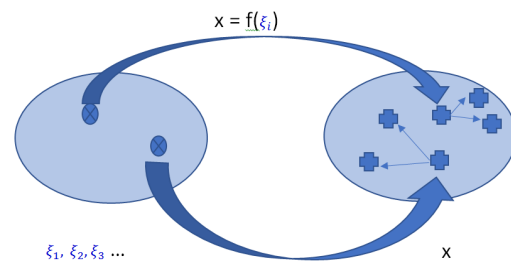
With the development of science and technology, digital simulation helps shorten the experimental process to create new products. Using digital simulation, the dynamic models will be converted to mathematical models. To simulate close to reality, it is necessary to solve complex problems with a large number of uncertain parameters. Polynomial Chaos (PC) method is an effective method to solve the above problems [7]. One of the important factors affecting the quality of the results of the PC method is the sampling method. In this paper, the author introduces some popular sampling methods. Based on the results of the simulation of the sampling methods, the paper presents the advantages and disadvantages of the PC sampling method compared with the Monte Carlo method.

Keywords: Sampling methods; Chaos Polynomial method; dynamics; random variable.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Phương pháp Polynomial Chaos (PC)

Đây phương pháp tính theo xác suất. Với phương pháp (PC) này người ta sẽ chọn một số lượng mẫu nhỏ, tính toán trên các mẫu này, các kết quả còn lại sẽ được nội suy theo kết quả tính toán ở các mẫu. Với phương pháp (PC) số lượng mẫu nhỏ nên thời gian tính toán được rút ngắn, tuy nhiên kết quả có sai số.



Hình 1. Sơ đồ khối phương pháp Polynomial Chaos

Với ξ_i là các mẫu được lấy trong tập hợp A^p , giá trị trung bình được tính theo công thức [1, 2]:

$$x_{PC}(\xi) = \sum_{j=0}^{N_p} \bar{x}_j \varphi_j(\xi) \quad (1)$$

φ_j : Đa thức của PC.

Người phản biện: 1. PGS.TS. Trần Văn Như

2. PGS.TS. Hoàng Văn Gọt

Theo tài liệu [2] đa thức này được tính theo công thức:

$$\varphi_j(\xi) = \varphi_j(\xi_1, \dots, \xi_r) = \prod_{k=1}^r L_{i_k(j)}(\xi_k) \dots L_{i_r(j)}(\xi_r) \quad (2)$$

Với $L_{i_k(j)}$ ($k = 1 \dots r$): Đa thức Legendre được xác định bởi công thức:

$$(n+1)L_{n+1}(x) = (2n+1)xL_n(x) - nL_{n-1}(x) \quad (3)$$

Với:

$$L_0(x) = 1 \text{ và } L_1(x) = x$$

N_p được tính theo công thức:

$$N_p + 1 = \frac{(p+r)!}{p!r!} \quad (4)$$

Trong đó:

r: Số lượng tham số không chắc chắn;

p: Hệ số của đa thức (do người tính toán chọn).

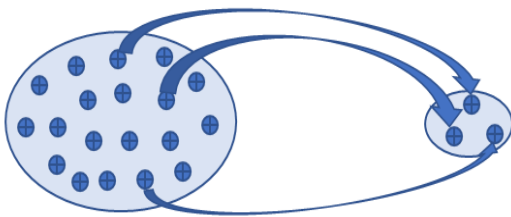
1.2. Lỗi trong quá trình tính toán

Trong quá trình tính toán sử dụng phương pháp Monte Carlo để kiểm chứng lại kết quả của phương pháp Polynomial Chaos. Nếu X_{PC} : Kết quả của phương pháp Polynomial Chaos, X_{MC} : Kết quả của phương pháp Monte Carlo, thì lỗi trong quá trình tính toán sẽ được tính theo công thức:

$$e = X_{PC} - X_{MC} \quad (5)$$

2. PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU

Với phương pháp thực nghiệm, việc lấy số lượng mẫu có ý nghĩa quan trọng trong việc quyết định chất lượng của kết quả. Việc lấy mẫu yêu cầu cần đại diện cho tính chất của tất cả các phần tử còn lại.

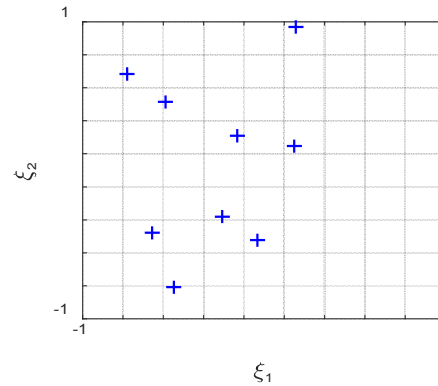


Hình 2. Phương pháp lấy mẫu

Trong quá trình nghiên cứu và hoàn thiện phương pháp tính, có nhiều phương pháp lấy mẫu như:

2.1. Phương pháp Monte Carlo (MC)

Với phương pháp này thì mẫu là các số được lấy ngẫu nhiên trong không gian mẫu [3]. Ví dụ về việc lấy mẫu là 9 phần tử với hệ thống gồm có 2 biến không chắc chắn với phương pháp lấy mẫu là Monte Carlo.



Hình 3. Lấy mẫu với phương pháp MC

Ta có thể thấy với phương pháp này thì các mẫu được lấy một cách là ngẫu nhiên. Do đó để lỗi của phương pháp là nhỏ thì số lượng lấy mẫu phải là lớn.

2.2. Phương pháp Hypercube Latin (LHS)

Phương pháp lấy mẫu Hypercube Latin là một phương pháp được phát triển từ phương pháp lấy mẫu Monte Carlo [4]. Một mẫu LHS được tạo ra bằng cách chia không gian của các biến đầu vào thành các không gian con khác nhau và lấy mẫu từng không gian con này. Với phương pháp LHS ngẫu nhiên (LHSa), ta thu được một số mẫu Q cho r biến ngẫu nhiên theo ba bước:

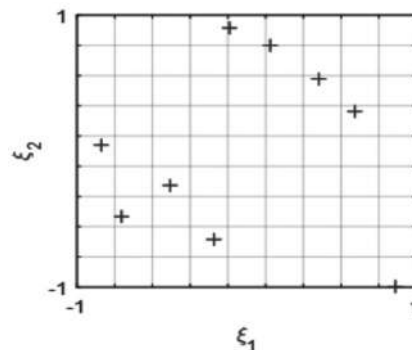
Bước 1: Mô phỏng không gian lấy mẫu trong các ô $Q \times r$.

Bước 2: Ta chọn ngẫu nhiên r các hoán vị của $\{1, \dots, Q\}$: π_1, \dots, π_r , xác định Q ô hoạt động.

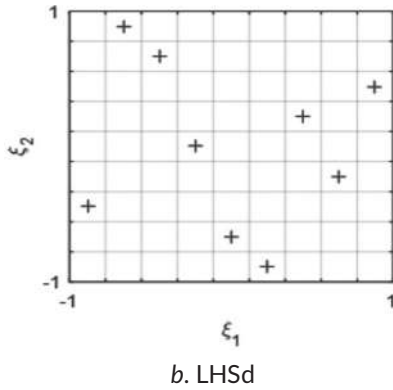
Bước 3: Tạo ra Q biến độc lập thống nhất trên các ô hoạt động.

Khi chọn ở mẫu được chọn là trung tâm của các ô thì ta sẽ được phương pháp LHS xác định (LHSd).

Ví dụ, với số lượng lấy mẫu là 9, với hệ thống có 2 tham số không chắc chắn thì tương ứng với các Hình 4a là phương pháp lấy mẫu LHSa và Hình 4b tương ứng với phương pháp lấy mẫu LHSd.



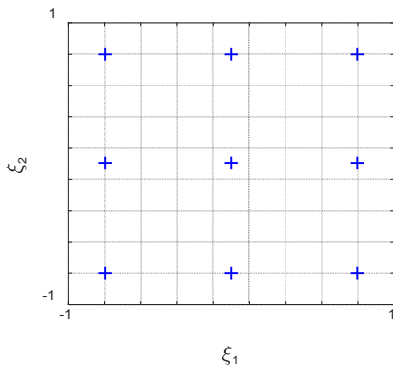
a. LHSa



Hình 4. Lấy mẫu với phương pháp LHS

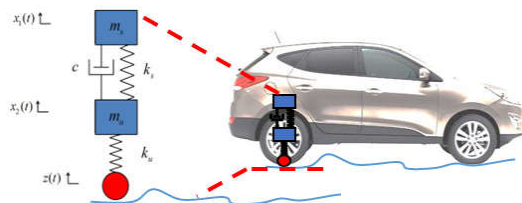
2.3. Lấy mẫu bằng cách sử dụng nghiệm của các đa thức (RR)

Việc lấy mẫu có thể được thực hiện bằng cách lấy ngẫu nhiên nghiệm của các đa thức. Ý tưởng của phương pháp này là tìm nghiệm của bậc đa thức thứ $(p+1)$. Các mẫu sẽ được chọn từ các nghiệm này.



Hình 5. Lấy mẫu với phương pháp RR

3. MÔ HÌNH DAO ĐỘNG 1/4 TRÊN Ô TÔ



Hình 6. Mô hình dao động 1/4 trên ô tô

Theo tài liệu [5, 6, 7] mô hình dao động 1/4 trên ô tô được mô tả như sau:

$$m_s \ddot{x}_1 = k_s(x_1 - x_2) - c(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) \quad (6)$$

$$m_u \ddot{x}_2 = k_s(x_1 - x_2) + c(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + k_u(z(t) - x_2) \quad (7)$$

Với

m_s : Khối lượng của phần được treo;

m_u : Khối lượng của phần không được treo;

k_s : Độ cứng của hệ thống treo;

c : Hệ số cản giảm chấn;

k_u : Độ cứng của bánh xe;

$z(t)$: Độ nhấp nhô của mặt đường;

$x_{1(t)}$: Hệ tọa độ gắn với thân xe;

$x_{2(t)}$: Hệ tọa độ gắn với bánh xe.

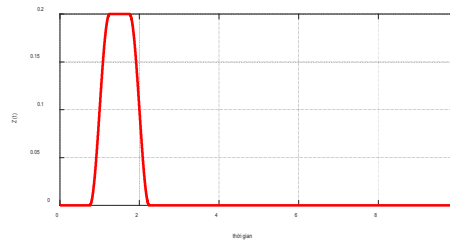
Trong quá trình dao động của ô tô một số thông số của hệ thống treo trên ô tô là phi tuyến như: Độ cứng của lớp xe, ụ cao su,... Do đó, chúng tôi đề xuất giá trị của độ cứng hệ thống treo và độ cứng của bánh xe thay đổi trong khoảng 10%.

Bảng 1. Thông số của xe ô tô được khảo sát [5]

Thông số	Giá trị
k_u	2000 N/m \pm 10%
m_s	40 kg
m_u	20 kg
c	600 Ns/m
Z_{max}	0,2 m

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

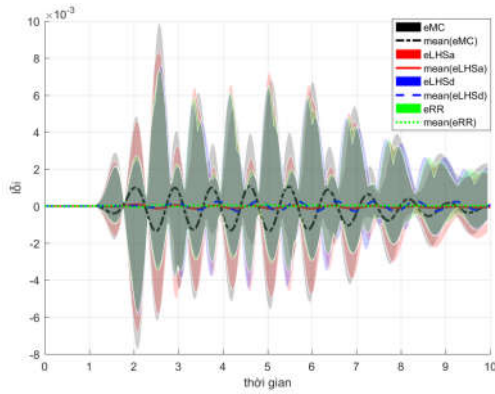
Với hệ phương trình được trên, sử dụng chương trình phần mềm Matlab phỏng ta được kết quả mô phỏng ứng với trường hợp đầu vào là mặt đường được mô phỏng như Hình 7.



Hình 7. Độ nhấp nhô của mặt đường

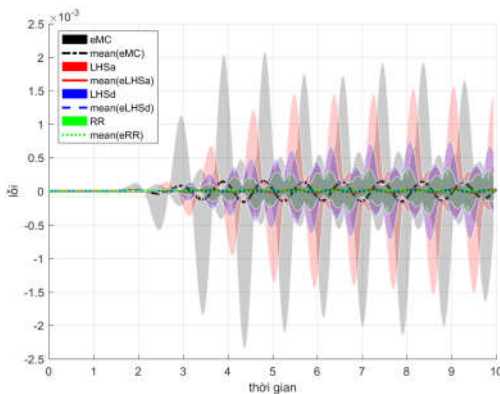
Qua hình vẽ trên ta thấy trong giây đầu tiên xe chuyển động trên mặt đường bằng phẳng sau đó gặp mấp mô với độ cao là 0,2 m sau đó xe tiếp tục đi trên mặt đường bằng phẳng.

Với đầu vào được mô phỏng như Hình 7, khi tính toán với phương pháp PC với hệ số $p = 1, p = 4$ với các phương pháp lấy mẫu đã được trình bày như trên, lỗi trong quá trình tính toán dao động của phần được treo trên ô tô được thể hiện trên Hình 8 và Hình 9:



Hình 8. Lỗi của dịch chuyển khối lượng được treo trong quá trình tính toán với $p=1$

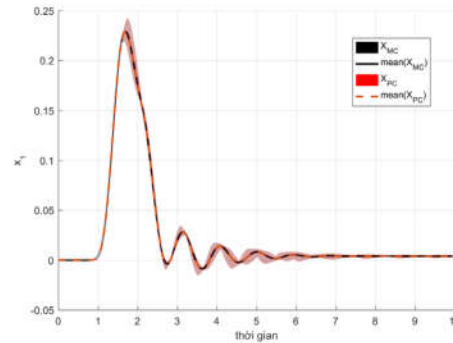
Trong Hình 8 thể hiện kết quả lỗi trong quá trình tính toán theo thời gian. Trong hình vùng màu đen thể hiện các giá trị lỗi khi tính theo phương pháp MC (eMC), đường màu đen nét đứt thể hiện giá trị trung bình của lỗi theo phương pháp lấy mẫu MC (mean (eMC)). Vùng màu đỏ thể hiện các giá trị lỗi khi tính theo phương pháp LHSa (eLHSa), đường màu đỏ nét liền thể hiện giá trị trung bình của lỗi theo phương pháp lấy mẫu LHSa (mean (eLHSa)). Vùng màu xanh nước biển thể hiện các giá trị lỗi khi tính theo phương pháp LHSd (eLHSd), đường màu xanh nước biển nét đứt thể hiện giá trị trung bình của lỗi theo phương pháp lấy mẫu LHSd (mean (eLHSd)). Vùng màu xanh lá cây thể hiện các giá trị lỗi khi tính theo phương pháp RR (eRR), đường màu xanh lá cây nét đứt thể hiện giá trị trung bình của lỗi theo phương pháp lấy mẫu RR (mean (eRR)).



Hình 9. Lỗi của dịch chuyển khối lượng được treo trong quá trình tính toán với $p = 4$

Dựa vào Hình 8 và Hình 9 ta thấy rằng vùng giá trị và giá trị trung bình của lỗi tính theo phương pháp MC là lớn nhất. Vùng giá trị và giá trị trung bình của lỗi tính theo phương pháp RR là nhỏ rất nhiều so với các phương pháp còn lại. Như vậy, khi sử dụng phương pháp PC để tính toán nếu như ta sử dụng phương pháp lấy mẫu là RR thì lỗi trong quá trình tính toán là nhỏ nhất.

So sánh các kết quả tính toán của phương pháp MC với phương pháp PC khi tính toán sử dụng phương pháp lấy mẫu là RR và hệ số $p = 4$.



Hình 10. Kết quả mô phỏng giữa 2 phương pháp MC và PC có phương pháp lấy mẫu là RR và hệ số $p = 4$

Hình 10 thể hiện kết quả của phương pháp PC khi sử dụng phương pháp lấy mẫu là RR và hệ số $p = 4$. Trong Hình 10 vùng màu đen thể hiện các giá trị dao động của phần được treo trên ô tô khi tính theo phương pháp MC, đường màu đen nét liền thể hiện giá trị trung bình của lỗi theo phương pháp lấy mẫu MC. Vùng màu đen thể hiện các giá trị dao động của phần được treo trên ô tô khi tính theo phương pháp PC với phương pháp lấy mẫu là RR, đường màu đen nét đứt thể hiện giá trị trung bình của lỗi theo phương pháp lấy mẫu PC với phương pháp lấy mẫu là RR.

Dựa vào Hình 10 ta thấy rằng các giá trị của dao động của phần được treo trên ô tô khi tính theo phương pháp PC trùng với phương pháp tham khảo.

5. KẾT LUẬN

Phương pháp lấy mẫu rất quan trọng trong quá trình tính toán bằng phương pháp PC. Việc sử dụng phương pháp lấy mẫu hợp lý sẽ giảm được lỗi trong quá trình tính toán mô phỏng, giúp rút ngắn thời gian tạo ra sản phẩm mới. Thông qua các kết quả mô phỏng ta thấy rằng khi tính toán bằng phương pháp PC nên sử dụng phương pháp lấy mẫu RR.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Wiener N. (1938), *The Homogeneous Chaos*, American Journal of Mathematics. American Journal of Mathematics, Vol. 60, No. 4. 60 (4): 897-936. doi:10.2307/2371268.
- [2]. D. Xiu (2010), *Numerical Methods for Stochastic Computations: A Spectral Method Approach* Princeton University Press.
- [3]. H. Niederreiter (1992), *Random Number Generation and Quasi-Monte Carlo Methods*, CBMS-NSF Regional Conference Series in Applied Mathematics, Society for Industrial and Applied Mathematics.

- [4]. M. D. McKay, R. J. Beckman, W. J. Conover (1979), *A Comparison of Three Methods for Selecting Values of Input Variables in the Analysis of Output from a Computer Code*, *Technometrics* 21 (2) 239–245. doi:10.2307/1268522.
- [5]. Gaurav Kewlania, Justin Crawfordb and Karl Iagnemmaa (2012), *A polynomial chaos approach to the analysis of vehicle dynamics under uncertainty*.
- [6]. Ling Feng, Ma Ze-Yu, Tang Zheng-Fei, Chen Yong-Fu (2013), *Uncertainty Analysis of Vehicle Suspension Systems Based on Polynomial Chaos Methods*.
- [7]. Đào Văn Thụ, Phạm Văn Trọng, Trần Quang Thanh (2019), *Nghiên cứu phương pháp Polynomial Chaos áp dụng cho hệ thống treo trên ô tô*, *Tạp chí nghiên cứu khoa học Đại học Sao đỏ*, số 2.

THÔNG TIN VỀ TÁC GIẢ



Đào Đức Thụ

- Tóm tắt quá trình đào tạo, nghiên cứu (thời điểm tốt nghiệp và chương trình đào tạo, nghiên cứu):
- + Năm 2008: Tốt nghiệp Đại học, chuyên ngành Ô tô và Xe chuyên dụng, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội;
- + Năm 2013: Tốt nghiệp Thạc sĩ, chuyên ngành Ô tô và Xe chuyên dụng, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội;
- + Năm 2020: Tốt nghiệp Tiến sĩ, chuyên ngành Kỹ thuật cơ khí, Trường INSA Centre Val de Loire, Pháp;
- Tóm tắt công việc hiện tại: Giảng viên khoa Ô tô, Trường Đại học Sao Đỏ;
- Lĩnh vực giảng dạy, nghiên cứu: Cơ điện tử trên ô tô, mô hình hóa và mô phỏng các hệ thống động lực;
- Email: ducthuhd@gmail.com.



Lương Quý Hiệp

- Tóm tắt quá trình đào tạo, nghiên cứu (thời điểm tốt nghiệp và chương trình đào tạo, nghiên cứu):
- + Năm 2009: Tốt nghiệp Đại học, chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật ô tô, Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên;
- + Năm 2013: Tốt nghiệp Thạc sĩ, chuyên ngành Ô tô và Xe chuyên dụng, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội;
- Tóm tắt công việc hiện tại: Bộ môn Ô tô, khoa Cơ khí, Trường Đại học Công Nghệ Giao thông vận tải;
- Lĩnh vực giảng dạy, nghiên cứu: Trang bị điện và các thiết bị tự động điều khiển trên ô tô, cơ điện tử, kết cấu và tính toán ô tô, kỹ thuật chẩn đoán ô tô, công nghệ lắp ráp ô tô;
- Email: luongquyhiiep1983@gmail.com;
- Số điện thoại: 0973 070 754.



Phạm Văn Trọng

- Tóm tắt quá trình đào tạo, nghiên cứu (thời điểm tốt nghiệp và chương trình đào tạo, nghiên cứu):
- + Năm 2011: Tốt nghiệp Đại học, chuyên ngành Động cơ đốt trong, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội;
- + Năm 2015: Tốt nghiệp Thạc sĩ, chuyên ngành Động cơ đốt trong, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội;
- Tóm tắt công việc hiện tại: Giảng viên khoa Ô tô, Trường Đại học Sao Đỏ;
- Lĩnh vực giảng dạy, nghiên cứu: Các môn về động cơ đốt trong;
- Email: trongbk2010@gmail.com;
- Số điện thoại: 0356 071 085.