

Tạp chí

Giáo chức

Việt Nam

HỘI CỤU GIÁO CHỨC VIỆT NAM * TẠP CHÍ KHOA HỌC * THE VIETNAM TEACHERS' SCIENTIFIC MAGAZINE

ISSN 1859 - 2902

Năm thứ **17** Số Đặc biệt 1
2023

45. Đỗ Mạnh Hà - Hoàng Ngọc Sơn. Một số giải pháp bồi dưỡng năng lực tiến hành công tác Đảng, công tác chính trị cho đội ngũ chính trị viên ở các lữ đoàn công binh thuộc binh chủng công binh hiện nay - Some solutions to foster the capacity to perform the Party and political work for the political staff in the sapper brigades of the Sapper Army today. **161**

46. Phạm Hồng Quân. Nâng cao chất lượng đánh giá kết quả học tập của học viên đáp ứng yêu cầu đổi mới quy trình đào tạo cán bộ chính trị cấp phân đội ở Trường sĩ quan Chính trị - Improving the quality of student assessment to meet the requirements of renovating the training process for the division level political cadres at the Political Officer School. **164**

NGHIÊN CỨU - KINH NGHIỆM

49. Hồ Thị Huyền Thương. Nghiên cứu kỹ thuật học sâu trong ứng dụng nhận dạng khuôn mặt - Research on deep learning techniques in facial recognition applications. **174**

50. Lê Thu Vân. Yếu tố biển trong văn học tỉnh Kiên Giang - Sea element in literature in Kien Giang province. **177**

51. Nguyễn Quang Hưng. Cơ sở toán học của việc ứng dụng wavelet trong xử lý tiếng ồn - Mathematical basis of applying wavelets in noise treatment. **181**

52. Nguyễn Thị Lan Quỳnh - Nguyễn Thái Dư. Các nhân tố ảnh hưởng đến động lực học tập của sinh viên và một số giải pháp - Factors affecting the student's learning motivation and some solutions. **184**

53. Nguyễn Thị Tinh. Thực trạng và một số biện pháp nâng cao chất lượng tiếp dân, giải quyết khiếu nại, tố cáo ngành giáo dục và đào tạo tỉnh Tiền Giang - Actual situation and some measures to improve the quality of citizen reception, complaint and denunciation settlement in the education and training sector in Tien Giang province. **187**

54. Trương Thị Thúy - Nguyễn Thị Thu Trang. Tổng quan về hệ thống âm vị tiếng Pháp - Overview of the French phoneme system. **190**

55. Phạm Trà My. Nghiên cứu các phương pháp thiết kế bộ lọc IIR và xây dựng ứng dụng thử nghiệm trên phần mềm matlab - Researching methods of designing IIR filters and building pilot applications on matlab software. **193**

56. Phạm Văn Thành. Giáo dục truyền thống cho thế hệ trẻ An Giang qua tấm gương anh hùng liệt sĩ Huỳnh Thị Hưởng trong dạy học Lịch sử - Traditional education for the young generation in An Giang through the example of heroic martyr Huynh Thi Huong in teaching history. **196**

57. Nguyễn Thị Ngọc Lan - Võ Thành Tín. Một số giải pháp nâng cao chất lượng sinh viên thực tập tại doanh nghiệp - Some solutions to improve the quality of interns at the enterprises. **200**

58. Vũ Minh Thành - Trần Thành Đạt. Nâng cao chất lượng nghiên cứu khoa học của học viên trường sĩ quan chính trị hiện nay - Improving the quality of scientific research of the students at the political officer schools today. **203**

59. Lê Thị Thanh Hồng. Thời gian nghệ thuật và không gian nghệ thuật trong một số truyện và ký của Nguyễn Thi - Artistic time and artistic space in some stories and memoirs by Nguyen Thi. **206**

60. Nguyễn Thị Hồng Nhung. Sử dụng bảng câu hỏi phỏng vấn để nâng cao chất lượng giảng dạy tiếng Anh - Using interview questionnaires to improve the quality of English teaching. **211**

61. Phạm Hiền Chương. Đánh giá sự phát triển thể lực và kỹ thuật của đội bóng chuyền nữ Trường Đại học Đồng Tháp sau 01 năm tập luyện - Evaluation of the physical and technical development of the women's volleyball team of Dong Thap University after 1 year of practice. **214**

62. Đinh Thị Mên - Đào Văn Thành. Tác dụng thay thế của O₂ lên tính chất nhiệt điện của Bi₂Se₃ - Substitute effect of O on thermoelectric properties of Bi₂Se₃. **217**

63. Trần Văn Khánh - Huỳnh Thị Kim Chi. Nhận diện cảm xúc khuôn mặt dựa trên mô hình học sâu, ứng dụng đánh giá độ hài lòng dịch vụ - Facial emotion recognition based on deep learning model, assessment application of service satisfaction. **219**

64. Phạm Văn Trọng. Một số trao đổi về sử dụng tình huống nghiệp vụ trong giảng dạy chuyên ngành bảo vệ cơ sở giam giữ - Some discussions on the use of professional situations in specialized teaching on detention facility protection. **222**

65. Phạm Hương Giang. Tiếp cận hoạt động bồi tạo toán từ góc độ xã hội học - Approaching divination from a sociological perspective. **226**

66. Nguyễn Thị Mỹ Phượng. Phân lập Echinocystic Acid từ vỏ trái bồ kết - Isolation of Echinocystic Acid from the peel of black locust fruit. **229**

67. Phạm Thị Thanh. Chùa Trà Phương - Dấu ấn nghệ thuật tiêu biểu thời nhà Mạc ở Hải Phòng - Tra Phuong Pagoda - A typical art mark of the Mac Dynasty in Hai Phong. **232**

68. Ngô Thị Giang. Du lịch cộng đồng tại xã Xuân Đám, Cát Bà, Hải Phòng - Community tourism in Xuan Dam commune, Cat Ba, Hai Phong. **235**

69. Lê Thị Luyến. Áp dụng tiêu chuẩn nhà vệ sinh công cộng Asean tại Việt Nam - Applying ASEAN public toilet standards in Vietnam. **238**

70. Vũ Văn Thế - Nguyễn Văn Thiện. Năng lực tự học Vật lý của sinh viên Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội - Physics self - study ability of the students at Hanoi University of Industry. **241**

71. Nguyễn Tiến Thắng. Đổi mới phương pháp dạy học môn võ thuật công an nhân dân cho học viên Trường Cao đẳng Cảnh sát nhân dân I - Innovating the methods of teaching martial arts of the People's Police to the students of People's Police College I. **243**

47. Nguyễn Văn Hiệp. Giải pháp xây dựng đội ngũ giảng viên đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ xây dựng Trường Chính trị Hoàng Văn Thụ tỉnh Lạng Sơn đạt chuẩn - Solutions to build the teaching staff to meet the requirements and tasks of building Hoang Van Thu Political School in Lang Son province achieving standards. **167**

48. Trương Văn Tùng. Vận dụng phương pháp thuyết trình và phương pháp nêu vấn đề trong dạy học môn giáo dục chính trị ở Trường Cao đẳng Cảnh sát nhân dân II - Applying the presentation method and the problem - raising method in teaching political education at the People's Police College II. **170**

72. Phạm Như Cường. Đa dạng hóa hoạt động dạy học môn Giáo dục thể chất theo hướng nâng cao chất lượng đào tạo - Diversifying the teaching activities of physical education in the direction of improving training quality. **246**

73. Trương Công Hòa - Đỗ Thị Mỹ Hòa - Đinh Thị Kim Thoa - Lê Thị Thu Hà. Kết quả thực hiện Chính sách kiểm định chất lượng giáo dục tại Trường Tiểu học Triệu Thị Trinh, Quận 10, Thành phố Hồ Chí Minh - Results from the implementation of the educational accreditation policy at Trieu Thi Trinh Primary School, district 10, Ho Chi Minh City. **249**

74. Nguyễn Duy Thanh. Giải pháp nâng cao kỹ thuật chuyền bóng thấp tay cơ bản cho sinh viên khóa đại học Giáo dục thể chất 2021 Trường Đại học Đồng Tháp - Solutions to improve the basic low - hand ball passing technique for the students of the 2021 physical education course at Dong Thap University. **253**

75. Nguyễn Thị Thủy Dương. Lựa chọn các test đánh giá sức mạnh tốc độ đánh bóng trong môn bóng bàn của sinh viên chuyên ngành Giáo dục thể chất khóa đại học giáo dục thể chất 21 Trường Đại học Đồng Tháp - Selection of the tests to assess the strength of the ball speed in table tennis of the students majoring in physical education of the 21st college physical education course in Dong Thap University. **256**

76. Trịnh Thị Ngọc. Cách mạng công nghiệp 4. 0 và những tác động tới giáo dục đại học Việt Nam nói chung và Đại học Hải Phòng nói riêng - Industrial Revolution 4. 0 and its impacts on Vietnamese higher education in general and Hai Phong University in particular. **258**

77. Trần Văn Triều - Trần Văn Đô. Phương pháp luyện tập kỹ thuật đá cầu cơ bản cho sinh viên chuyên ngành Giáo dục thể chất - Methods of practicing basic shuttlecock techniques for the students majoring in physical education. **261**

78. Trần Quang Hà. Phát triển tư duy sáng tạo cho sinh viên trong dạy học tích phân môn toán cao cấp - Developing creative thinking for the students in teaching integral calculus in advanced mathematics. **264**

79. Trịnh Thị Diệu Huyền. Giải pháp nâng cao kỹ năng đọc hiểu tiếng Trung của sinh viên học viện Báo chí và tuyên truyền - Solutions to improve Chinese reading comprehension skills of the students of the Academy of Journalism and Communication. **268**

80. Ngô Thị Thùy Hương. Một số biện pháp nâng cao kỹ năng nói tiếng Anh cho học sinh trường phổ thông thực hành chất lượng cao Nguyễn Tất Thành, Trường Cao đẳng Sư phạm Hòa Bình - Some measures to improve English speaking skills for the students at Nguyen Tat Thanh high - quality practice high school, Hoa Binh College of Pedagogy. **271**

81. Lê Thị Ngọc Hương. Một số biện pháp quản lý hoạt động liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp trong đào tạo nghề tại Trường Cao đẳng nghề Việt Nam - Singapore - Some measures to manage linkages between schools and enterprises in vocational training at Vietnam - Singapore Vocational Colleges. **274**

82. Phạm Huy Hiệp. Nâng cao chất lượng đội ngũ chủ nhiệm bộ môn của các khoa giáo viên ở Trường Sĩ quan Lục quân 2 hiện nay - To improve the quality of the team of subject leaders of the teaching faculties at the current Army Officer School 2. **279**

83. Đỗ Quỳnh Anh. Áp dụng ngôn ngữ DSL trong việc ra bài tập thực hành cho hệ thống OAIS - Applying DSL language in making practical exercises for OAIS. **282**

84. Đào Thị Hưng. Quy trình kỹ thuật phần mềm trong môi trường điện toán đám mây (SAAS) - Software engineering process in the cloud computing environment (SAAS). **285**

85. Đào Ngọc Tú. Phát triển dịch vụ chuỗi cung ứng với quy trình nghiệp vụ động trên Hyperledger sawooth - Developing supply chain services with dynamic business processes on Hyperledger sawooth. **288**

86. Lê Ngọc Minh. Xây dựng dịch vụ Hyperledger fabric sử dụng Kubernetes - Building Hyperledger fabric service using Kubernetes. **292**

87. Nguyễn Thị Kim Thịnh. Phương án thiết kế, thi công đề chắn sóng bến cảng tổng hợp Vĩnh Tân phục vụ dạy học ngành xây dựng ở Trường Đại học Hải Phòng - Design and construction plan for breakwater of Vinh Tan general port for teaching construction at Hai Phong university. **296**

88. Nguyễn Thị Thúy. Trao đổi hàng hóa điện tử trên hình thức tổ chức tự trị phi tập trung trên công nghệ chuỗi khối - Electronic goods exchange in the form of decentralized autonomous organization on blockchain technology. **299**

89. Hà Thị Thanh Xuân. Tìm hiểu một số làn điệu tuồng Đào Tấn trong dạy học âm nhạc truyền thống ở Trường Đại học Quy Nhơn - Learn about some Dao Tan tuong dances in teaching traditional music at Quy Nhon University. **302**

90. Phạm Thị Phượng. So sánh danh từ số nhiều trong tiếng Anh và tiếng Việt - Compare plural nouns in English and Vietnamese. **305**

NGHIÊN CỨU CÁC PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ BỘ LỌC SỐ IIR VÀ XÂY DỰNG ỨNG DỤNG THỬ NGHIỆM TRÊN PHẦN MỀM MATLAB

Phạm Trà My

Viện KTCN Trường Đại học Vinh

Email: phamtramy46a@gmail.com

Tóm tắt: Trong bài viết này, chúng tôi tập trung nghiên cứu các kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu số, tìm hiểu về lý thuyết xây dựng bộ lọc IIR sử dụng các phương pháp đáp ứng xung bất biến, biến đổi song tuyến tính và lọc Butterworth. Chúng tôi xây dựng ứng dụng thử nghiệm trên phần mềm MATLAB, đưa ra một số phân tích và đánh giá kết quả.

Từ khóa: Thiết kế bộ lọc IIR; phần mềm matlab

Nhận bài: 14/02/2023; Phản biện: 18/02/2023; Duyệt đăng: 21/02/2023

1. Giới thiệu

Các bộ xử lý số tín hiệu được sử dụng trong rất nhiều ứng dụng thực tế, từ truyền thông và điều khiển cho đến xử lý tiếng nói và hình ảnh... Hầu hết các thiết bị gia dụng hiện nay cũng tích hợp các bộ xử lý tín hiệu số. Chúng được sử dụng trong điện thoại di động, máy ảnh số, radio, truyền fax, các modem, máy in, máy trợ thính và nhiều thiết bị khác... Bộ lọc số là một hệ thống có thể được sử dụng để lọc các tín hiệu rời rạc theo thời gian. Hệ thống xử lý tín hiệu số cơ bản bao gồm một bộ biến đổi A/D để thu nhận tín hiệu vào. Sau đó dạng biểu diễn số của tín hiệu vào sẽ được xử lý bởi một bộ xử lý số tín hiệu và tín hiệu ra được đưa qua bộ biến đổi D/A.

Trên thực tế có hai dạng bộ lọc thường hay được sử dụng đó là bộ lọc FIR và bộ lọc IIR. So với các bộ lọc FIR thì bộ lọc IIR cần ít năng lượng tính toán hơn và sự hoạt động của chúng cũng dễ dàng hơn FIR. Tuy nhiên, lọc IIR cho sự méo về pha, gây ra bởi đáp ứng pha phi tuyến của bộ lọc IIR. Trên thực tế bộ lọc IIR sẽ là sự lựa chọn tốt hơn cho việc loại bỏ nhiễu Baseline.

2. Bài toán

2.1. Bài toán 1: Biến đổi mạch lọc tương tự

$$H_a(s) = \frac{s+1}{s^2+5s+6}$$

thành mạch lọc số $H(z)$ dùng kỹ thuật bất biến xung với $T=0,1$.

Giải: Đầu tiên ta khai triển $H_a(s)$ thành dạng phân thức riêng phần như sau:

$$H_a(s) = \frac{s+1}{s^2+5s+6} = \frac{2}{s+3} - \frac{1}{s+2}$$

Có hai điểm cực là $s = -3$ và $s = -2$. Do vậy ta có:

$$H(z) = \frac{2}{1-z^{-1}e^{-3T}} - \frac{1}{1-z^{-1}e^{-2T}} = \frac{2}{1-0,8966z^{-1}} - \frac{1}{1-1,5559z^{-1}+0,6065z^{-2}}$$

Ta sử dụng hàm `imp_invr` để biến đổi bất biến xung từ mạch lọc sang số.

Nếu $H_a(s)$ được cho dưới dạng phân thức, thì hàm `residue` thu được các điểm cực và điểm không để khai triển $H_a(s)$ thành phân thức riêng phần. Sau đó mỗi điểm cực của mạch lọc tương tự được ánh xạ thành điểm cực của mạch lọc số. Cuối cùng sử dụng hàm `residuez` để chuyển $H(z)$ thành dạng phân thức. Thủ tục này được mô tả trong hàm `imp_invr` như sau:

```
Function [b,a] = imp_invr(c,d,T)
[R,p,k]=residue(c,d);
P = exp(p*T);
[b,a]=residuez(R,P,k);
B=real(b); a=real(a);
```

2.2. Bài toán 2: Thiết kế mạch lọc Butterworth thông thấp thỏa mãn các quy định sau:

Tần số mép của dải thông $f_p = 800\text{Hz}$, mép dải chặn $f_s = 1\text{kHz}$, độ gợn sóng của dải thông $0,5\text{dB}$, độ suy giảm cực tiểu của dải chặn 40dB và tần số lấy mẫu $F = 4\text{kHz}$.

Giải:

Chúng ta tính được $W_p = 2f_p/F = 2 \cdot 800/4000 = 0,4\text{Hz}$ và $W_s = 2f_s/F = 2 \cdot 1000/4000 = 0,5\text{Hz}$.

Từ đây trong MATLAB ta sử dụng 2 hàm `butter(N,Wn)` và `buttord(Wp, Ws, Rp, Rs)`, với W_n là thừa số thang chia nằm giữa 0 và 1; N là bậc của mạch lọc được xác định theo công thức:

$$N = \frac{\log_{10} \left[\frac{(10^{\frac{R_p}{10}} - 1)}{(10^{\frac{R_s}{10}} - 1)} \right]}{2 \log_{10} \left(\frac{W_p}{W_s} \right)}$$

Các hàm này xác định hàm truyền của mạch lọc thông thấp với bậc N và với thừa số thang chia tần số W_n .

2.3. Chương trình chính:

```
[N,Wn]=buttord(0,4,0,5,40);
[b,a]=butter(N,Wn);
[h,omega]=freqz(b,a,256);
subplot(1,2,1);
plot(omega/pi,20*log10(abs(h)));grid;
```

- [4]. Nguyễn Quốc Trung, tập 1,2, *Xử lý tín hiệu số và lọc số*, NXB Khoa học & Kỹ thuật.
- [5]. Hồ Văn Sung, *Thực hành xử lý số tín hiệu trên máy PC với Matlab*, NXB Khoa học & kỹ thuật.
- [6]. Charles S. Williams (1986), *Designing Digital Filters*, Prentice - Hall International Edition.
- [7]. *Digital Signal Processing_3rdEd* - John G.Proakis & Dimitris G.Manolakis (1996).
-

Researching methods of designing IIR filters and building pilot applications on matlab software

Pham Tra My

Department of Information Technology, Institute of Technology and Engineering, Vinh University

Email: phamtramy46a@gmail.com

Abstract: *In this article, we focus on studying the basic knowledge of digital signal processing, learning about the theory of building IIR filters using impulse-invariant, bi-linear transform and Butterworth filtering methods. We built a pilot application on MATLAB software, provided some analysis, and evaluated the results.*

Keywords: *Designing IIR filters, matlab software.*