



مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية

تصدر عن
العتبة العباسية المقدسة
مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات

مجازة من
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي معتمدة لأغراض الترقية العلمية

السنة الثالثة، المجلد الخامس، العددان التاسع والعاشر
رمضان ١٤٣٨ هـ، حزيران ٢٠١٧ م



مركز الحميد الدولي
للبحوث والدراسات



البحر الكافي
للدراسات والبحوث

الترقيم الدولي

ردمد: ٥٧٢١ - ٢٣١٢

ردمد الالكتروني ٠٠٨٣ - ٢٣١٣

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق العراقية ١٩٩٦ لسنة ٢٠١٤

كربلاء المقدسة - جمهورية العراق

Mobile: +9647602355555

+9647719487257

<http://albahir.alkafeel.net>

Email: albahir@alkafeel.net

المشرف العام

السيد أحمد الصافي

رئيس التحرير

السيد ليث الموسوي

رئيس قسم الشؤون الفكرية والثقافية

الهيئة الاستشارية

أ. د. رياض طارق العميدي - جامعة بابل - كلية التربية

أ. د. كريمة مجيد زيدان - جامعة البصرة - كلية العلوم

أ. د. أحمد محمود عبد اللطيف - جامعة كربلاء - كلية العلوم

أ. د. سرحان جفات سلمان - جامعة القادسية - كلية التربية

أ. د. إيمان سمير عبد علي بهية - جامعة بابل كلية التربية للعلوم الصرفة

أ. د. فاضل اسماعيل شراد الطائي - جامعة كربلاء - كلية العلوم

أ. د. شامل هادي - جامعة اوكلاند - الولايات المتحدة الأمريكية

مدير التحرير

أ. د. نورس محمد شهيد الدهان - جامعة كربلاء - كلية العلوم

سكرتير التحرير التنفيذي

م.م. حيدر حسين الاعرجي

سكرتير التحرير

رضوان عبد الهادي السلامي

هيئة التحرير

أ. د. اقتحار مضر طالب الشرع - جامعة بابل - كلية التربية للعلوم الصرفة

أ. د. وسام سمير عبد علي بهية - جامعة بابل - كلية تكنولوجيا المعلومات

أ. د. شوقي مصطفى علي الموسوي - جامعة بابل - كلية الفنون الجميلة

أ. حيدر غازي الموسوي - جامعة بابل - كلية التربية

أ.م.د. حيدر حميد محسن الحميداوي - جامعة كربلاء - كلية العلوم

Prof. Dr. Zhenmin Chen

Department of Mathematics and Statistics, Florida International University, Miami, USA.

Prof. Dr. Adrian Nicolae BRANGA

Department of Mathematics and Informatics, Lucian Blaga University of Sibiu, Romania.

Prof. Dr. Akbar Nikkhah

Department of Animal Sciences, University of Zanjan, Zanjan 313-45195 Iran, Iran.

Prof. Dr. Khalil EL-HAMI

Material Sciences towards nanotechnology University of Hassan 1st, Faculty of Khouribga, Morocco, Morocco.

Prof. Dr. Wen-Xiu Ma

Department of Mathematics at University of South Florida, USA.

Prof. Dr. Mohammad Reza Allazadeh

Department of Design, Manufacture and Engineering Management, Advanced Forming Research Centre,
University of Strathclyde, UK.

Prof. Dr. Norsuzailina Mohamed Sutan

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Malaysia Sarawak, Malaysia.

Prof. Ravindra Pogaku

Chemical and Bioprocess Engineering, Technical Director of Oil and Gas Engineering, Head of Energy Research Unit, Faculty of Engineering, University Malaysia Sabah (UMS), Malaysia.

Prof. Dr. Luc Avérous

BioTeam/ECPM-ICPEES, UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg, 25 rue Becquerel, 67087, Strasbourg Cedex 2, France, France.

Asst. Prof Dr. Ibtisam Abbas Nasir Al-Ali

College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Dr. Hongqing Hu

Huazhong Agricultural University, China.

Prof. Dr. Stefano Bonacci

University of Siena, Department of Environmental Sciences, Italy.

Prof. Dr. Pierre Basmaji

Scientific Director of Innovatecs, and Institute of Science and technology, Director-Brazil, Brazil.

Asst. Prof. Dr. Basil Abeid Mahdi Abid Al-Sada

College of Engineering, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Michael Koutsilieris

Experimental Physiology Laboratory, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens. Greece.

Prof. Dr. Gopal Shankar Singh

Institute of Environment & Sustainable Development, Banaras Hindu University, Dist-Varanasi-221 005, UP, India, India.

Prof. Dr. MUTLU ÖZCAN

Dental Materials Unit (University of Zurich, Dental School, Zurich, Switzerland), Switzerland.

Prof. Dr. Devdutt Chaturvedi

Department of Applied Chemistry, Amity School of Applied Sciences, Amity University Uttar Pradesh, India.

Prof. Dr. Rafat A. Siddiqui

Food and Nutrition Science Laboratory, Agriculture Research Station, Virginia State University, USA.

Prof. Dr. Carlotta Granchi

Department of Pharmacy, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy.

Prof. Dr. Piotr Kulczycki

Technical Sciences; Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Poland.

Prof. Dr. Jan Awrejcewicz

The Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Poland, Poland.

Prof. Dr. Fu-Kwun Wang

Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology , Taiwan.

Prof. Min-Shiang Hwang

Department of Computer Science and Information Engineering, Asia University, Taiwan, Taiwan.

Prof. Dr. Ling Bing Kong

School of Materials Science and Engineering, Nanyang Technological University Singapore Singapore.

Prof. Dr. Qualid Hamdaoui

Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria, Algeria.

Prof. Dr. Abdelkader azarrouk

Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Morocco.

Prof. Dr. Khalil El-Hami

Laboratory of Nano-sciences and Modeling, University of Hassan 1st, Morocco, Morocco.

Assist. Prof. Dr. Abdurahim Abduraxmonovich Okhunov

Department of Science in Engineering, Faculty of in Engineering, International Islamic University of Malaysia, Uzbekistan.

Dr. Selvakumar Manickam

National Advanced IPv6 Centre, University Sains Malaysia, Malaysia.

Dr. M.V. Reddy

1Department of Materials Science & Engineering, 02 Department of Physics, National University of Singapore, Singapore.

التدقيق اللغوي

أ.م.د. أمين عبيد الدليمي - جامعة بابل - كلية التربية - مقوم اللغة العربية

الإدارة المالية

عقيل عبد الحسين الياسري
ضياء محمد حسن النصر اوي

التصميم والإخراج الفني

حسين علي شمران

الادارة الالكترونية

سامر فلاح الصافي

محمد جاسم عبد إبراهيم

الادارة التنفيذية

محمد جاسم شعلان

حسنين صباح العكيلي

مثلما يرحب العميد ابو الفضل (عليه السلام) بزائريه من أطراف الإنسانية، تُرحب مجلة الباهر بنشر البحوث العلمية على وفق الشروط الآتية:

1. ان يكون البحث في مجالات العلوم المتنوعة التي تلتزم بمنهجية البحث العلمي وخطواته المتعارف عليها عالمياً ومكتوبة بإحدى اللغتين العربية أو الانكليزية.

2. أن لا يكون البحث قد نشر سابقاً وليس مقدماً إلى أية وسيلة نشر أخرى، وعلى الباحث تقديم تعهد مستقل بذلك.

3. أن تحتوي الصفحة الأولى من البحث على عنوان البحث، واسم الباحث أو الباحثين، وجهة العمل، ورقم الهاتف باللغتين العربية والانكليزية والبريد الالكتروني مع مراعاة عدم ذكر اسم الباحث أو الباحثين في متن البحث أو اية إشارة إلى ذلك. وفي حالة كون البحث باللغة العربية تأتي بعد الفقرات اعلاه الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية، ومن ثم الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ثم بقية فقرات البحث، أما اذا كان البحث باللغة الانكليزية فتكون بعد فقرات العنوان والاسماء والعناوين الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ايضاً، ثم الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية ثم بقية فقرات البحث.

4. ترسل البحوث الى المجلة إلكترونياً على الموقع الالكتروني للمجلة albahir.alkafeel.net او albahir@alameedcenter.iq عبر ملء إستمارة إرسال البحوث بنسختين الأولى كاملة والثانية محذوف منها الاسم والعنوان للباحث (الباحثين) بصيغة مستند Word.

5. اعداد الصفحة (2 سم للجهاات الاربع للصفحة).

6. يكون نوع الخط Time new roman للغة الانكليزية و Simplified Arabic للغة العربية، وحجم الخط لعنوان البحث الرئيس (16 غامق) اما العناوين الثانوية (14 غامق) ومادة البحث (14).

7. نوع الفقرة single مسافة بادئة خاص (بلا) قبل النص: (0) بعد النص (0) تباعد الاسطر (مفرد) قبل النص (0) بعد النص (0).

8. عدم استعمال الاطارات و الزخارف وتكون جميع الارقام باللغة الانكليزية حتى في البحوث المكتوبة باللغة العربية.

9. عند كتابة رقم في متن البحث يكون الرقم بين قوسين، وبعده وحدة القياس بدون اقواس مثلاً cm (10) أو (10) سم.

10. تذكر المصادر في البحث باتباع اسلوب التقييم بحسب اسبقية ذكر المصدر وتذكر المصادر في نهاية البحث، حسب التسلسل واعتماد طريقة كتابة البحوث حسب الطريقة (MLA) Modern Language Association كما في المثال التالي:-

اسم المؤلف / المؤلفون، اسم المجلة رقم المجلد، الصفحات من-الى، (السنة).

وللغة الانكليزية تكون نفس الصيغة اعلاه بمجرد البدأ من اليسار. اما في متن البحث فلا يكتب رقم المصدر بصيغة ال Superscript وانما يكتب بنفس نمط الكتابة بالشكل [رقم المصدر] وفي حالة كتابة اكثر من رقم بحث في نهاية الفقرة الواحدة تكتب جميعها داخل القوس مع وضع فوارز بينها [رقم المصدر , رقم المصدر].

11. اسم الشكل يكتب تحته متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يلي:-

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الشكل) Fig.

شكل (رقم الشكل): اسمه أو توضيح محتواه

اما الجدول فيكون عنوانه فوقه متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يأتي:-

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الجدول) Table

جدول (رقم الجدول): اسمه أو توضيح محتواه

12. تكون الرسوم والصور والمخططات ملونة واضحة ذات دقة عالية مع مراعاة وضعها في مربع نص ويراعى عدم استعمال scan في الاشكال البيانية.

13. تكتب الهوامش ان وجدت في نهاية البحث قبل المصادر.

14. اينما وردت كلمة Figure في متن البحث تكتب بالشكل Fig. وبعدها رقم الشكل بين قوسين وتكتب كلمة table بحرف T كبير اينما وردت ايضاً.

15. لا تتجاوز عدد الصفحات (25) صفحة.

16. تكتب معادلات الرياضيات على وفق برنامج Math Type

17. تعبر الأفكار المنشورة في المجلة عن آراء كاتبها ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر جهة الإصدار ويخضع ترتيب البحوث المنشورة لموجبات فنية.

18. تخضع البحوث لبرنامج الاستئصال من الانترنت وكذلك لتقويم سري لبيان صلاحيتها للنشر وتكون الالية كما يأتي:-

أ- يبلغ الباحث بتسليم بحثه خلال مدة أقصاها أسبوعان من تاريخ التسليم .

ب- يعاد البحث الى الباحث فوراً في حال عدم مطابقته للشروط اعلاه.

ت- يخطر أصحاب البحوث المقبولة للنشر بموافقة هيئة التحرير على نشرها .

ث- البحوث التي يرى المقومون وجوب إجراء تعديلات أو إضافات عليها قبل نشرها، تعاد الى أصحابها مع الملاحظات المحددة كي يعملوا على إجراء التعديلات بصورة نهائية خلال مدة أقصاها (أربعة أسابيع) من تاريخ إرسال التعديلات.

ج- يبلغ الباحث في حال الاعتذار عن نشر بحثه.

ح- يمنح كل باحث نسخة واحدة من العدد الذي نشر فيه بحثه .

19. يراعى في أسبقية النشر :

أ- البحوث المشاركة في المؤتمرات التي تقيمها جهة الإصدار .

ب- تاريخ استلام البحث .

ت- تاريخ قبول البحث للنشر .

ث- أهمية البحث وأصالته .

ج- تنوع اختصاصات البحوث الصادرة في العدد.

20. على الباحثين إجراء التعديلات المطلوبة من قبل الخبراء العلميين واللغويين

21. ملء التعهد الخاص بالمجلة الذي يتضمن حقوق النشر الخاصة بمجلة الباهر العلمية ومراعاة شروط الامانة العلمية في كتابة البحث.

No:
Date:

الرقم: ب ت ٤ / ٤٠٢١
التاريخ: ٢٠١٥/٥/١٨

العتبة العباسية المقدسة / مركز العميد للدراسات والبحوث

م / مجلة الباهر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...

استناداً الى الية اعتماد المجلات العلمية الصادرة عن مؤسسات الدولة ، وبناءً على توافر شروط اعتماد المجلات العلمية لأغراض الترقية العلمية في "مجلة الباهر" الصادرة عن مركزكم تقرر اعتمادها كمجلة علمية محكمة ومعتمدة للنشر العلمي والترقية العلمية .

... مع التقدير

أ.د. غسان حميد عبد المجيد
المدير العام لدائرة البحث والتطوير
٢٠١٥/٥/١٨

وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي
Ministry of Higher Education & Scientific Research

نسخة منه الى //

- مكتب السيد المدير العام / إشارة الى موافقة سيادته بتاريخ ٢٠١٥/٥/١٧ / للتعويض بالاطلاع ... مع التقدير .
- قسم الشؤون العلمية/ شعبة التأليف والنشر والترجمة
- الصادرة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

كلمة العدد

رب اشرح لي صدري، ويسر لي امري، واحلل عقدة من لساني يفقهوا
قولي والحمد لله رب العالمين وصل اللهم على محمد وال محمد الطيبين
الطاهرين.

هذا عدد جديد من مجلة الباهر العلمية المحكمة، وقد تضمن مجموعة
من الابحاث ذات الصلة بالعلوم الطبيعية والهندسية، ونامل منها ان تسد
ثغرة علمية يرقبها المتخصصون، وتؤشر ظاهرة علمية تستحق العناية
يتأملها الباحثون. وقد حرصنا على تنوع الموضوعات بتنوع البحوث
والتخصصات تلبية لطموح القراء والمتابعين لهذه المجلة، التي باتت اليوم
وبهمة القائمين عليها اشرافا وتحريرا تسعى - وقد قطعت شوطا لا بأس به
- الى تحقيق امال الباحثين ولا سيما من يجتهد للنشر في مجلة الباهر للارتباط
بدار نشر عالمية لتلتحق بمصاف المجلات العلمية العالمية.

ونحن في هذه المناسبة نجدد العهد والوفاء لكل من يراقب بمحبة واهتمام
اصداراتنا - في مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات التابع الى قسم
الشؤون الفكرية والثقافية في العتبة العباسية المقدسة - على السعي الحثيث
والدائب للوصول الى كل ما ينشط الحراك العلمي والبحث الاكاديمي في
ربوع عراقنا والامة املا بخلق جيل جديد من البحث يواكب تطورات
المرحلة العلمية الراهنة ويلبي طموح الباحثين والمتخصصين داخل العراق
وخارجه.

والحمد لله رب العالمين من قبل ومن بعد.

17	استخدام الأطياف المولية في العراق (طين الخاوة) في صناعة الصابون وكريمات الوجه وأصباغ الشعر	عمر حمد شهاب ،* تغريد هاشم النور قسم الكيمياء، كلية التربية للبنات، جامعة الانبار، العراق. *قسم الكيمياء، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
27	توهين إشعاعات كاما المنبعثة من نواتج الانشطار (90Sr, 60Co) من وقود UO2 المحترق داخل مفاعل PWR	علي خلف حسن، نجم عبد عسكوري، وفاء سالم صكب قسم الفيزياء، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، العراق .
51	تحليل الإستقرارية الكلية لنظام رياضي يصف ظاهرة إنتشار وباء التدخين بين طلاب المدارس الثانوية والمتضمن مصادر خارجية مؤثرة ومساعدته على إنتشار الوباء	احمد علي محسن متوسطة الرياض للبنين، مديرية تربية بغداد الرصافة الاولى، بغداد، العراق.
65	تأثير نوع الولادة وجنس الحمل في التركيب الكيميائي لحليب الأغنام العرابية	إسراء عبد الحسن حمدان و فرحان علي عبيد قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة المثنى، المثنى، العراق.
73	تحليل عمل المرشح المتكيف وتميز المنظومات باستخدام خوارزمية مربع المتوسط الاصغر (LMS)	سفيان هزاع علي قسم الكهرباء، كلية الهندسة، جامعة تكريت، العراق.
83	تأثير بعض المضادات الحيوية على مستوى الكلوبيولين AgI في إدرار مرضى خمج السبيل البولي	وفاء صادق ألوزني و سلطان كريم سلطان قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق.
97	بناء نموذج رياضي للتنبؤ بعدد أيام التوقف عن العمل في مشاريع المدارس في محافظة بغداد	غافل كريم اسود و محمد نعمه احمد الغانمي قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة كربلاء، العراق





تحليل عمل المرشح المتكيف وتميز المنظومات باستخدام خوارزمية مربع المتوسط الاصغر (LMS)

سفيان هزاع علي

قسم الكهرباء، كلية الهندسة، جامعة تكريت، العراق.

تاريخ الاستلام: 2016 / 6 / 5

تاريخ قبول النشر: 2016 / 10 / 13

Abstract

Due to the development in the electronics industry, it has become easy to use digital filters in many digital applications. This paper includes adaptive digital filter simulations by using Leas Mean Square (LMS) algorithm, which changed its coefficients repeatedly to become so controlled filter to input signal to be passed without the unwanted signals. An application for this filter that have been addressed in this research is to characterize (recognition of the) systems. The signals used in the simulation are the amplitude modulated signals and sinusoidal signal. The results show that these two application signals have good result when the proposed adaptive filter is used.

Key words

Adaptive digital filter, Leas Mean Square (LMS), Amplitude modulated signals, Characterize systems.



الخلاصة

نظرا للتطور الحاصل في الصناعة الإلكترونية أصبح من السهولة استخدام المرشحات الرقمية في كثير من التطبيقات العملية. يتضمن البحث اجراء محاكات للمرشح الرقمي المتكيف باستخدام خوارزمية LMS الذي تتغير معاملاته طوعيا لكي يصبح ذلك المرشح منظما على اشارة الدخل لتمريرها بدون الاشارات غير المرغوب بها . احد التطبيقات لهذا المرشح التي تم التطرق اليها في هذا البحث هو تميز (معرفة) المنظومات. الاشارات التي استخدمت هما الاشارة المضمنة سعويا و اشارة جيبيه. كانت نتائج المحاكات لهذين التطبيقين جيدة اي ان خواص المرشح المتكيف قد حققت تلك النتائج.

الكلمات المفتاحية

المرشح الرقمي المتكيف، خوارزمية LMS، الاشارة المضمنة سعويا، تميز المنظومات.

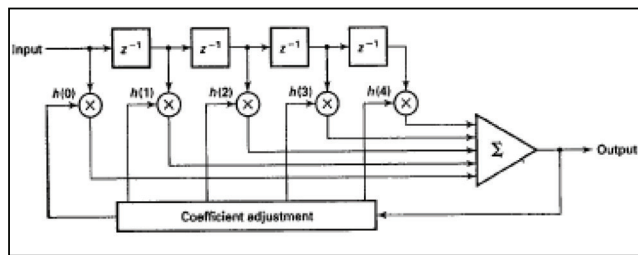


1. المقدمة والأعمال السابقة

التشويش ضيق النطاق الترددي في منظومات الطيف المنتشر. الكثير من الباحثين عملوا في مجال المرشحات الرقمية المتكيفة. الباحث (Mbachu C.B) [4] عمل في استخدام المرشح الرقمي المتكيف لتقليل التداخل في الاشعاعات من الأجهزة المجاورة على جهاز تخطيط القلب الذي يستخدم في الطب وتم تقليل قدرة اشعة التداخل بمقدار (13) dB. الباحث (Pawan Nagle) والبروفسور (Sumitsharma) [5] عملوا على تقليل الضوضاء في قنوات الاتصال الرقمية باستخدام المرشح المتكيف. المحاكات التي قاموا بها بينت ان الخطأ قل بدرجة كبيرة مقارنة مع نتائج القياسات بدون مرشح متكيف. (Yuka Morishita) و (Yusukashi-mamura) [6] عملوا بالمرشح المتكيف باستخدام العتبة (threshold) مع الضوضاء النبضية بخوارزميه "LMS". (BosoKrstajic) و (ZdravkoUskokovic) [7] عملوا على معدل القناة باستخدام خوارزمية "LMS" جديدة.

2. المرشح الرقمي المتكيف باستخدام خوارزمية LMS

المرشحات IIR و FIR يمكن أن تكون متكيفة. مرشحات FIR أكثر استخداما في التطبيقات العملية والسبب يعود لأنها مستقرة لكونها تمتلك اصفار فقط في دائرة Z " [1,2,8,9]. مرشحات IIR تحتاج إلى تنظيم مواقع الأقطاب والاصفار. الشكل المباشر للمرشح المتكيف FIR موضح في الشكل رقم (1)



الشكل رقم (1): مرشح رقمي متكيف

المعاملات التي يتم تغييرها للحصول على خاصية المرشح المتكيف

في الوقت الحاضر المرشحات الرقمية حلت محل المرشحات التماثلية في كثير من التطبيقات لأنها أكثر مرونة وملائمة وكفاءة في كثير من التطبيقات. المرشحات الرقمية يمكن ان تكون ذات استجابة نبضية محدده (FIR) او استجابة نبضية غير محدده (IIR). عند تحويل المرشح التناظري الى رقمي يتم تحويل دالة النقل $H(s)$ الى دالة النقل $H(z)$ المتقطع. من المرشحات الرقمية الواسعة الاستخدام هي المرشحات المتكيفة. المرشح الرقمي المتكيف متعدد الاستخدامات والبحث مستمر بهذا المرشح في مجالات متعددة. المرشحات الرقمية المتكيفة تلعب دورا مهما في مجال حذف الضوضاء وتعريف المنظومات وتصحيح خواص المنظومات الرقمية وغيرها. توجد اثنان من الخوارزميات للمرشحات الرقمية المتكيفة هما خوارزميه مربع المتوسط الاصغر LMS " (Least mean square) وخوارزمية مربع الاصغر التراجعي RLS " (Recursiveleast square) [1,2,3]. خواص المرشحات المتكيفة تعتمد على ثوابت تلك المرشحات. تلك الثوابت لا يمكن أيجادها مسبقا. مثلا عند استخدام مودم (modem) سريع لأرسال البيانات خلال قناة تلفونية. ذلك المودم يمتلك مرشح يسمى بالمعدل (equalizer) لتصحيح خواص القناة بتقليل التشويش. المودم يجب أن يقوم بإرسال البيانات عبر قنوات الاتصال التي تمتلك خواص مختلفة الاستجابة الترددية مما يسبب تأثيرات مختلفة وتشويه بخواص القنوات. الوسيلة الوحيدة لمعالجة ذلك التشويه هو أن تكون ثوابت المعدل متغيره بشكل يؤمن تقليل التشويه. ذلك المعدل عبارة عن مرشح رقمي متكيف. في هذا المشروع سنبحث بالتفصيل عن خواص المرشحات الرقمية المتكيفة وتطبيقاتها في معرفة خصائص المنظومات الغير معروفه، وكذلك حذف



وكذلك

$$\sum_{k=0}^{N-1} h(k) r_{xx}(k-m) = r_{dx}(m) \quad (4)$$

$$0 \leq m \leq N-1$$

العلاقة الأخيرة تمثل معادلات خطية التي بواسطتها يمكن الحصول على معاملات المرشح المثلى. حل تلك المعادلات الخطية مباشرة يجب في البداية إيجاد الترابط الذاتي $\{r_{xx}(k)\}$. لإشارة الداخل والترابط المتقاطع $\{r_{xx}(k)\}$ بين الإشارة المطلوبة $d(n)$ وإشارة الداخل $x(n)$. الطريقة اعلاه الخاصة بإيجاد معاملات المرشح معقدة وصعبة لذلك تستخدم خوارزمية LMS لإيجاد القيم المثلى لمعاملات المرشح $\{h(k)\}$ بدون التعقيد الخاص بإيجاد $r_{xx}(k)$ و $r_{dx}(k)$.

تلك الخوارزمية تعتمد على طريقة شدة الانحدار (steepest descent) التي بواسطتها يمكن إيجاد القيمة الصغرى لمربع الخطأ ويتبع ذلك إيجاد القيم المثلى لمعاملات المرشح الرقمي.

في البداية يتم اختيار قيم ابتدائية للمعاملات $h(k)$ ، مثلاً نبدأ بالمعاملات $\{h_0(k)\}$ ، $1 \leq k \leq 0$. بعد ذلك بوصول كل نموذج (sample) جديد للإشارة $\{x(n)\}$ على دخل (input) المرشح التكيفي FIR يتم حساب الخارج $\{y(n)\}$ وحساب الخطأ.

$\{e(n) = d(n) - y(n)\}$ وتحديث معاملات المرشح بالمعادلة التالية:

$$h_n(k) = h_{n-1}(k) + \Delta e(n) x(n-k) \quad (8)$$

$$0 \leq k \leq N-1, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

Δ - مقدار التدرج.

$x(n)$ - نموذج إشارة الدخل في المرحلة (tap) (k) للمرشح التكيفي.

وفي زمن "n" $e(n)x(n-k)$ هو القيمة التقريبية أو التخمينية للانحدار السالب (negative gradient) للمعامل رقم "k" للمرشح التكيفي. هذه هي خوارزمية "LMS".

المطلوبة هي $h(0)$ و $h(1)$ و $\dots$ و $h(N-1)$. [1,10,11].

نأخذ المرشح FIR بالمعاملات المتغيرة وإشارة الدخل $x(n)$ (put إشارة الخرج $y(n)$ تصبح كما في العلاقة التالية:

$$y(n) = \sum_{k=0}^{N-1} h(k) x(n-k) \quad (1)$$

$$n = 0, 1, 2, \dots, M$$

نفرض أن الإشارة المطلوبة هي $d(n)$ التي تتم مقارنتها مع الإشارة $y(n)$. الخطأ الناتج من المقارنة كما في العلاقة التالية:

$$e(n) = d(n) - y(n) \quad (2)$$

$$n = 0, 1, 2, 3, \dots, M$$

معاملات مرشح FIR يتم تنظيمها لتقليل الخطأ، لذلك يمكن كتابة متوسط تربيع الخطأ بالعلاقة التالية

$$\varepsilon = \sum_{n=0}^M e^2(n) = \sum_{n=0}^M \left[d(n) - \sum_{k=0}^{N-1} h(k) x(n-k) \right]^2$$

$$= \sum_{n=0}^M d^2(n) - 2 \sum_{k=0}^{N-1} h(k) r_{dx}(k) + \sum_{k=0}^{N-1} \sum_{l=0}^{N-1} h(k) h(l) r_{xx}(k-l) \quad (3)$$

where

$$r_{dx}(k) = \sum_{n=0}^M d(n) x(n-k) \quad (4)$$

$$0 \leq k \leq N-1$$

$$r_{xx}(k) = \sum_{n=0}^M x(n) x(n+k) \quad (5)$$

$$0 \leq k \leq N-1$$

$r_{dx}(k)$ - الترابط المتقاطع (cross correlation) بين الإشارة المطلوبة $d(n)$ وإشارة الدخل $x(n)$.

$-r_{xx}(k)$ - الترابط الذاتي (auto-correlation) للإشارة $x(n)$.

مجموع مربع الخطأ "ε" هو حالة تربيعية لمعاملات المرشح FIR. بذلك فإن تقليل "ε" بالنسبة إلى المعاملات $\{h(k)\}$ يمكن الحصول عليه بمجموعة معادلات خطية. بتفاضل "ε" بالنسبة لكل من المعاملات نحصل على ما يلي:

$$\frac{d\varepsilon}{dh(m)} = 0 \quad (6)$$

$$0 \leq m \leq N-1$$



تكون اشارة الخطأ $e(n)$ كبيرة وبعد ذلك تتغير معاملات المرشح الى ان تصبح $e(n)$ اقل ما يمكن وهذا يعني ان الاشارة الخارجة من المرشح $y(n)$ اصبحت تقريبا تساوي الاشارة الداخلة من المنظومة الغير معروفة $d(n)$. اي ان الاستجابة الترددية للمرشح اصبحت مشابه للاستجابة الترددية للمنظومة الغير معروفة وبذلك اصبحت بالإمكان تمييز (معرفة) المنظومة. المرشح يعمل بخوارزمية (LMS) التي بواسطتها تتغير المعاملات الى ان تصبح $e(n)$ قريبة من الصفر. الاشارات التي تستخدم في تلك الخوارزمية هي اشارة الدخل (اشارة الضوضاء) والاشارة المطلوبة (خارج المنظومة الغير معروفة) $d(n)$. تلك الخوارزمية سيتم توضيحها بشكل مفصل في الفصل القادم الخاص بالمحاكات.

4. محاكاة للمرشح المتكيف

المرشح المتكيف تم شرح عمله و رسمه شكل (1). محاكات المرشح باستخدام الماتلاب كما في الاشكال التالية:- الشكل رقم (3) يمثل اشارة مضمنة سعويا مع طيفها والشكل رقم (4) يمثل الضوضاء الغاوسية و طيفه والشكل رقم (5) يمثل الاشارة و الضوضاء و طيفها. هذه الاشارة و الضوضاء هما الدخل (للمرشح المتكيف).

المرشح المتكيف يعمل بخوارزمية LMS التي تم شرحها في اعلاه. توليف (Tuning) هذا المرشح على تردد الاشارة يتم طوعيا. الشكل رقم (6) يوضح الاشارة و طيفها في خارج المرشح. نلاحظ من الاشكال الاربعة الاخيرة ان المرشح المتكيف يعمل بشكل جيد. بنفس الطريقة يمكن ترشيح الاشارات بترددات اخرى وكذلك لأنواع التضمين الاخرى.

كذلك تمت محاكات المرشح المتكيف بتوليفه على اشارة جيبييه باستخدام خوارزمية LMS لإشارة الدخل المكونة من اربعة موجات جيبييه. الشكل رقم (7) يوضح الطيف

لتنظيم (تغيير) المعاملات تكيفيا (adaptively) أي أن مجموع مربع الخطأ "ε" سيقبل.

التدرجية "Δ" تنظم معدل الاقتراب (convergence) للخوارزمية لأجل الوصول إلى النتيجة المثلى. اختيار قيمة "Δ" كبيره تؤدي الى الاقتراب بسرعه ولكن يمكن ان تصبح ذاته قيمه كبيره جدا مما يؤدي الى ان يصبح المرشح غير مستقر. لتحقيق الاستقرارية يجب ان تكون قيمة "Δ" كما في العلاقة التالية:

$$0 < \Delta < \frac{1}{10NP_X} \quad (9)$$

N- طول المرشح المتكيف FIR و- قدرة الاشارة الداخلة وقيمتها التقريبية كما يلي:

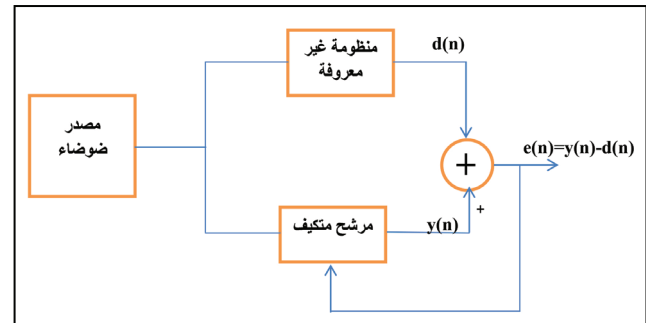
$$P_X \approx \frac{1}{1+M} \sum_{n=0}^M x^2(n) = \frac{r_x(0)}{M+1} \quad (10)$$

M- طول اشارة الدخل.

3. تمييز المنظومات باستخدام المرشح المتكيف

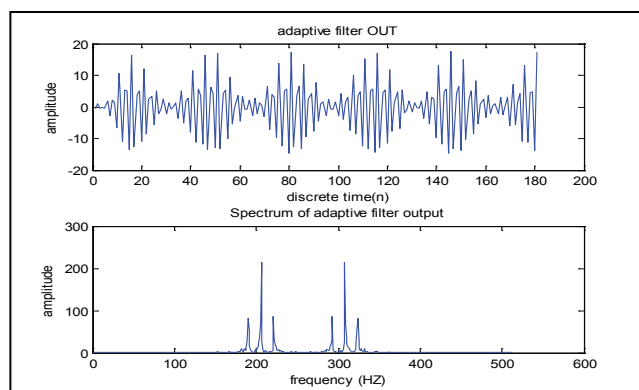
(System identification using adaptive filter)

احد استخدامات المرشح المتكيف هو لتمييز (معرفة) المنظومات [1,12] يمكن توضيح ذلك الاستخدام في الشكل (2).

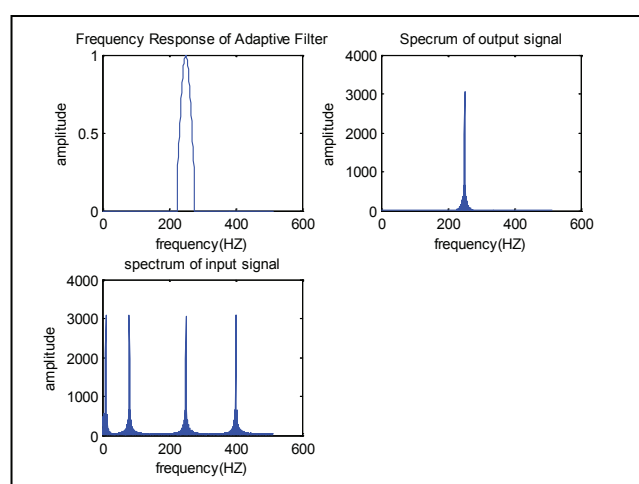


الشكل (2): تمييز المنظومات

الضوضاء ذات الطيف الترددي العريض تدخل الى المنظومة الغير معروفة وكذلك الى المرشح المتكيف. في البداية



الشكل (6): الإشارة في خارج المرشح المتكيف و طيفها الترددي

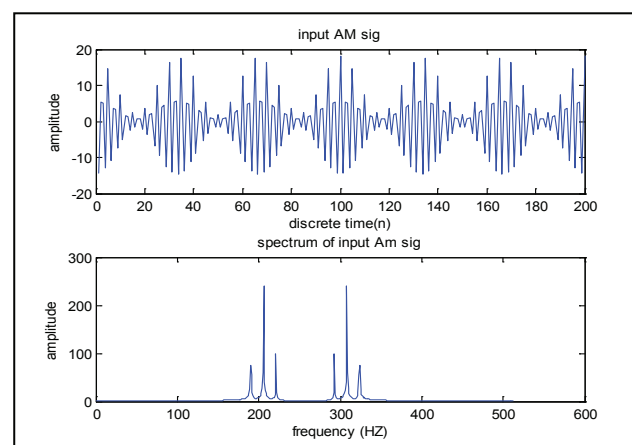


الشكل (7): الطيف الترددي لإشارة الخارج والاستجابة الترددية للمرشح و الطيف الترددي لأربعة اشارات جيبية على دخل المرشح .

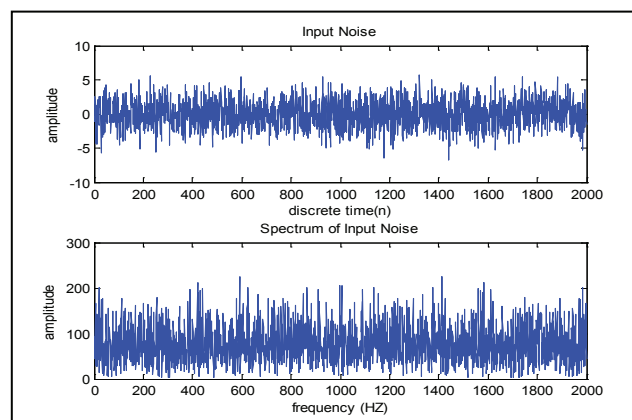
5. محاكاة المرشح المتكيف لتمييز المنظومات غير المعروفة

الشكل (2) يوضح كيفية تميز (معروفة) المنظومات الغير معروفة . المنظومة الغير معروفة التي تم اختيارها هي مرشح نطاقي. الشكل (8) يمثل الاستجابة الترددية للمرشح الذي تم فرضه (المرشح الغير معروف). إشارة الضوضاء الغاوسي تدخل الى ذلك المرشح و الى المرشح المتكيف. كما ذكر سابقا المرشح المتكيف يعمل بخوارزمية LMS . الإشارة الخارجة من المرشح الذي تم فرض استجابته الترددية تعتبر الإشارة المطلوبة (desired) للمرشح المتكيف. الإشارة الأخيرة ناتجة عن الالتفاف (convolution) بين إشارة الضوضاء والاستجابة النبضية (impulse re-

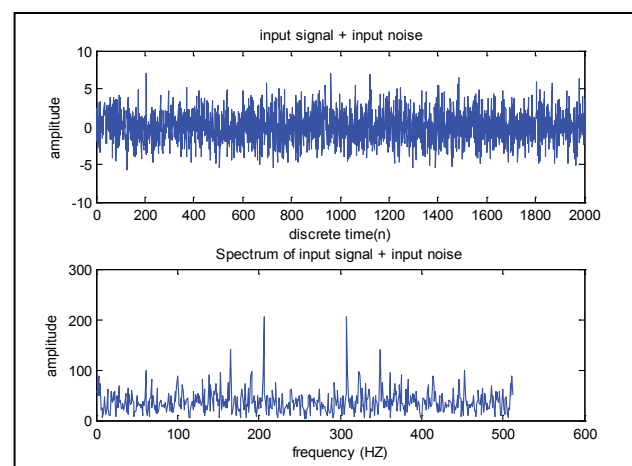
إشارة الدخل وكذلك للإشارة الخارجة والاستجابة الترددية للمرشح المتكيف. وبنفس الطريقة يمكن توليف المرشح المتكيف على أي من الأمواج الجيبية الأربعة لإشارة الداخل.



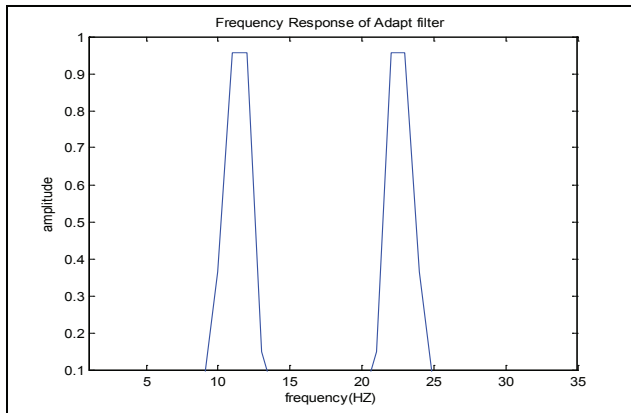
الشكل (3): إشارة الداخل المضمنة سعويًا و طيفها الترددي



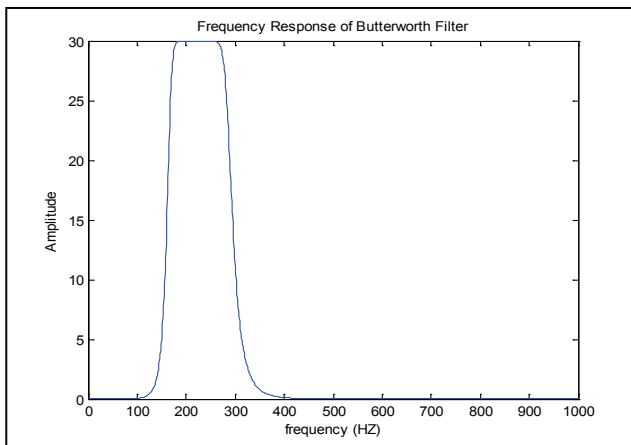
الشكل (4): ضوضاء الدخل و طيفه الترددي



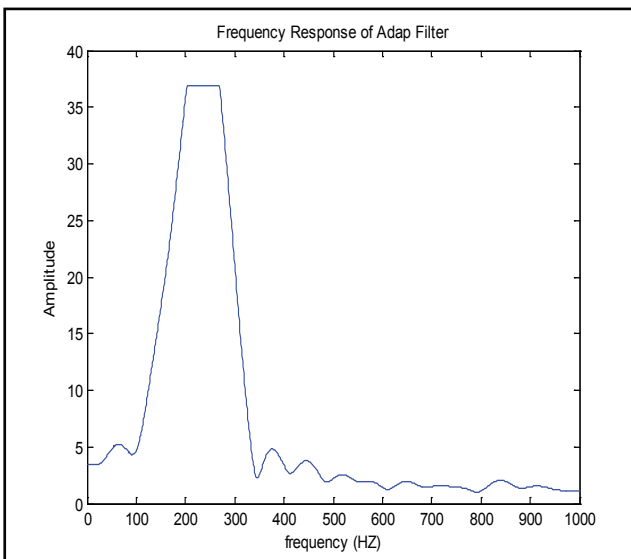
الشكل (5): مجموع الإشارة والضوضاء على دخل المرشح مع الطيف الترددي



الشكل (9): الاستجابة الترددية للمرشح المتكيف

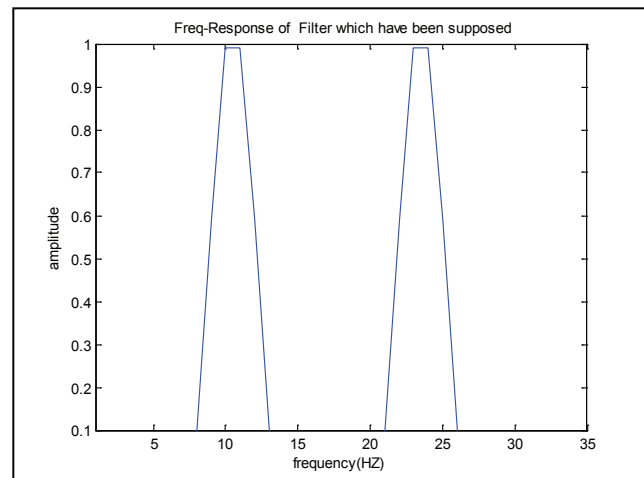


الشكل (10): الاستجابة الترددية لمرشح بتروث



الشكل (11): الاستجابة الترددية للوشح المتكيف

sponse) للمرشح الذي تم فرض استجابته الترددية. بخوارزمية LMS يمكن الحصول على الاستجابة النبضية للمرشح المتكيف بعد ادخال كل من الاشارتين المطلوبة والداخلية في برنامج الماتلاب لتلك الخوارزمية. الاشارة الداخلية هي التي تدخل الى المرشحين. الان نفرض ان المرشح الاول الغير متكيف غير معروف فعند ادخال اشارة خارجة الى المرشح المتكيف واعتبار تلك الاشارة المطلوبة يبدأ المرشح المتكيف بتغير معاملاته الى ان يصبح ناتج الطرح بين الاشارة الخارجة من المرشح المتكيف و الاشارة الخارجة من المرشح الغير معروف صغيرة جدا وبما ان اشارة الضوضاء تدخل الى كل من المرشح المتكيف و الغير معروف فهذا يعني ان خارج المرشحين اصبح متساوي، اي ان الاستجابتين النبضية والترددية للمرشحين متشابهة. الشكل (9) يمثل الاستجابة الترددية للمرشح المتكيف التي تم ايجادها باستخدام تحويل فوريير السريع للاستجابة النبضية التي تم ايجادها بخوارزمية LMS. الشكلين (8 و 9) نلاحظ ان الخاصيتين الترددية للمرشحين متشابهة وبذلك تم تميز (معرفة) المرشح الغير معروف. كذلك تم اجراء محاكات لتمييز مرشح نوع بتروث (Butterworth) وبنفس الطريقة اعلاه اخذنا الاشارة الخارجة من ذلك المرشح واعتبارها الاشارة المطلوبة للمرشح المتكيف الذي يعمل بخوارزمية LMS واما الاشارة الداخلية للمرشحين فهي اشارة ضوضاء غاوسي.



الشكل (8): الاستجابة الترددية التي تم فرضها



المصادر

- [1] Viay K.Ingle, John G. Proakis, «Digital signal processing using MATLAB», Brooks/cole, (2000).
- [2] Samir S. Soliman, «Continuous and Discrete signals and systems», Second edition. Prentice- Hall of India, (2003).
- [3] Forhang-Boroujeny, B., «Adaptive filters theory and applications», John Wiley and Sons. Chichester, UK, (1998).
- [4] Mbachu C. B, «Suppression of power line interference in electrocardiogram (ECG) using adaptive digital filter», International Journal of Engineering and Technology, Volume 3 August (2011).
- [5] Pawan Nagle and Sumit Sharma, «Reduction of noise impacting the performance of digital communication system by adaptive filter», International Journal of Engineering science and technology, Vol 3 august (2011).
- [6] Yuka Morishita, Yusuka Tsuda, Toshiro Fujii and Tetsuuya Shimamura, «An LMS adaptive equalizer using threshold in impulse noise environments», IEEE 10th international conference on communications, (2003).
- [7] Bozo Krstajic, Zravko Uskokovic, Ljubisa Stankovic, «Adaptive channel Equalizer with new VSS LMS algorithm», In poc of seventh international symposium on signal processing and its applications,

نلاحظ ان تلك الاستجابتين متشابهتين. بنفس الطريقة اعلاه تم فرض مرشح بتروث غير معروف والاشارة الخارجة منه تعتبر الاشارة المطلوبة للمرشح المتكيف الذي يعمل بخوارزمية LMS. المرشح المتكيف يستمر بتغير معاملاته الى ان تصبح الاشارة الخارجة منه مشابهة للاشارة الخارجة من المرشح (او المنظومة) الغير معروف. بخوارزمية LMS يتم ايجاد الاستجابة النبضية وباستخدام تغير فورير السريع (FFT) يمكن الحصول على الاستجابة الترددية للمرشح المتكيف التي تعتبر الاستجابة الترددية للمرشح الغير معروف. و نؤكد مرة اخرى ان المرشح الغير معروف اصبح معروف وهو مرشح نطاقي.

6. الاستنتاجات

المرشحات المتكيفة سهلة التوليف وذلك بتغير معاملاتها ويمكن توليفها على اي تردد وفي جميع الحزم الترددية. المرشح المتكيف الذي يعمل بخوارزمية LMS جيد و لكن بطيء نسبيا لصغر التدريجية (Δ) التي ذكرت سابقا. زيادة تلك التدريجية تؤدي الى جعل المرشح المتكيف غير مستقر. يستخدم المرشح المتكيف بخوارزمية LMS لتمييز (معرفة) المنظومات و بالأخص المرشحات ذات نطاق سباح الترددي القليل نسبيا.

نقترح في المستقبل تطوير المرشح المتكيف بخوارزمية LMS لكي يعمل مع الانواع الاخرى من المرشحات لتحقيق المرونة العالية في الاستخدام.



Vol 2, pp 567-570, (2003).

- [8] Vijay K. Madisetti and Douglas B. Williams, "Introduction to adaptive filters", CRC press LLC, (1999).
- [9] Sanjit K. Mitra, "Digital signal processing, Third edition", McGraw Hill, (2006).
- [10] Y. Der Line and Y. Hen Hu, "Power line interference detection and suppression in ECG signal processing". IEEE Trans. Biomed. Eng., vol. 55, pp. 354-357, Jan (2008).
- [11] Chinmay Chandrakar, M.K. Kavar, "Denoising ECG signals using adaptive algorithm", International Journal of soft computing and engineering, March (2012).
- [12] Irina Dornean, Marina Tora, Botond Sandor Kirel, Erwin Szopos, "System identification with least mean square adaptive algorithm", Scientific international conference, TG MURES – RAMANIA, 15-16 November (2007).

