



جامعة المرقب
كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار

ELMERGIB UNIVERSITY

FACULTY OF ART & SCIENCE KASR KHIAR - LIBYA



مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية

Journal of Humanitarian and Applied Sciences

مجلة دورية نصف سنوية محكمة

في هذا العدد...

- علوم التدبير المدرسي: النظريات و أسئلة التأسيس
- ((دور المرشد النفسي في تحسين سلوك التواصل الاجتماعي لدى طفل التوحد))
- جماليات الفنون العربية الإسلامية وأثرها على الفنون الغربية الحديثة
- حصر الغطاء النباتي في الجنوب الليبي
- *Arabic Language Character Recognition Using Walsh-Hadamard Transform (WHT) vs. Discrete Fourier Transform (DFT)*
- *Fekete-Szegő Inequalities for Certain Subclasses of P-Valent Functions of Complex Order Associated with Fractional Derivative Operator*



ديسمبر 2019

DESEMBER 2019

kshj@elmergib.edu.ly

<http://khsj.elmergib.edu.ly>

+21892516762

المشرف العام

أ.النوري سليمان القماطي

هيئة التحرير

د. سالم محمد المعلول
رئيساً
د. إمحمد عطية يحيى
مدير التحرير
أ. علي محمد نجاح
سكرتير التحرير

اللجنة الاستشارية

أ.د. علي الحوات
أ.د. أحمد ظافر محسن
أ.د. عبدالمجيد خليفة النجار
أ.د. العربي علي القماطي
د. عبدالرحمن محمد إرحومة
د.الصادق المبروك الصادق
د.أبوراي محمد الجرنازي
د. حميدة ميلاد أبورونية

المراجعة اللغوية

د. أبو عجيلة رمضان عويبي
أ. يوسف دخيل علي
أ. عصام علي عواج
أ. عبدالرؤف ميلاد عبدالجواد

الإخراج والإشراف الفني

أ.أحمد عياد المنتصري



لا يسمح بإعادة إصدار محتويات المجلة أو نقلها أو نسخها بأي شكل من الأشكال دون

موافقة رئيس التحرير

إن كافة البحوث تعبر عن وجهة نظر أصحابها، ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة أو الكلية

جميع الحقوق محفوظة



قواعد النشر

حرصاً من هيئة التحرير على استخدام الأسلوب العلمي في كتابة البحوث والدراسات المراد نشرها، ينبغي اتباع القواعد التالية :

الغلاف ينبغي أن يحتوي على العنوان واسم الباحث (الباحثين) ، والدرجة العلمية وجهة العمل ، والدولة ، والبريد الإلكتروني ، وسنة النشر .

المتن يشتمل على ملخص للبحث (عربي - إنجليزي) يعكس لغة البحث لا يتجاوز ورقة واحدة.

تخضع البحوث المقدمة للنشر للتحكيم العلمي ، وهيئة التحرير أن تطلب من المؤلف بناء على اقتراح المحكمين بإجراء التعديلات المطلوبة على البحث قبل الموافقة على نشره .

ضوابط ومواصفات البحوث المقدمة للنشر:

1. أن يكون البحث أو الدراسة ضمن الموضوعات التي تختص بها المجلة .
2. ألا يكون البحث قد سبق نشره في إحدى المجلات أو مستلماً من أطروحة علمية أو يكون الباحث قد تناوله بعنوان آخر في وسيلة نشر أخرى ويوتق ذلك بتعهد خطي بهذا الخصوص .
3. فيما يخص البحوث العربية تكتب هوامش البحث وقائمة المراجع وفق دليل جمعية علم النفس الأمريكية **American Psychological Association (APA)** الطبعة الخامسة بالنسبة للبحوث العربية وتكون الطباعة على وجه واحد على ورق (A4) بخط (Traditional Arabic) بحجم (14) للنص مع ترك مسافة 1 بين السطور وتكون الهوامش 2.5 سم و مع ترك هامش 3 سم من جهة التجليد ،
4. فيما يخص البحوث باللغة الإنجليزية تكتب وفق نظام **Modern Language Association (MLA)** ، بحجم خط (12) بخط (Times New Roman) مع ترك مسافة 1 بين السطور مع وجود ملخص باللغة العربية في بداية البحث بحيث لا تزيد صفحات البحث 17 صفحة ي يكون التوثيق داخل المتن (اللقب ، السنة ، الصفحة) .
5. عنوان البحث يجب أن يكون مختصراً قدر الإمكان وأن يعبر عن هدف البحث بوضوح ويتبع المنهجية العلمية من حيث التناول والإحاطة بأسلوب بحثي علمي ، وأن لا تزيد ورقات البحث عن 25 صفحة بما في ذلك صفحات الجداول والصور والرسومات وغيرها .
6. يجب على الباحث التقييد بأصول البحث العلمي وقواعده من حيث أسلوب العرض والمصطلحات وتوثيق المصادر والمراجع في آخر البحث ، وهو المسئول بالكامل عن صحة النقل من المصادر والمراجع المستخدمة ، وهيئة التحرير غير مسئولة عن أي نقل خاطئ "سرقاات أدبية وعلمية " قد تحدث في تلك البحوث .
7. البحوث المقدمة للمجلة تخضع للتقييم من قبل متخصصين بشكل يضمن التقييم العلمي، ويتطلب من الباحث مراعاة سلامة بحثه من الأخطاء اللغوية والإملائية .
8. تلنزم المجلة بإشعار الباحث بقبول بحثه إن كان مقبولاً للنشر أو قابلاً للتعديل بعد التقييم على أن يرسل الباحث إذا قبل بحثه سيرة ذاتية (CV) مختصر قدر الإمكان يتضمن الاسم الثلاثي - والدرجة العلمية - والجامعة والكلية والقسم - وأهم المؤلفات إن وجدت - البريد الإلكتروني - والهاتف .

9. البحوث المقدمة للمجلة لا تعاد لأصحابها سواء نشرت أو لم تنشر ، وهي تعبر عن رأي أصحابها فهم المسئولون عنها أدبيا وقانونيا ولا يمثل بالضرورة رأي المجلة .
10. المجلة تنشر كل ما يتعلق بالجمال العلمي والبحثي وما يتعلق بالمؤتمرات والندوات والأنشطة الأكاديمية وملخصات الرسائل العلمية ونقد الكتب على أن لا تزيد عن خمس صفحات مطبوعة
11. إشعار الباحث بقبول بحثه وإرجاعه للتصحيح أو الإضافة أو التعديل على أن يقوم بتزويد المجلة بنسخة من البحث في صورته النهائية على قرص مدمج (CD) .
12. تعتبر البحوث قابلة للنشر من حيث صدور خطاب صلاحية النشر وتحال إلى الدور بانتظار الطبع حسب أولوية الدور وزخم الأبحاث الحالية للنشر .
13. يزود الباحث بنسخة من إعداد المجلة التي نشر بها بحثه .

هيئة تحرير المجلة

افتتاحية العدد

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يسر هيئة محرر مجله العلوم الإنسانية و لاجتماعية و العلمية أن تقدم الى القراء الكرام العدد الثامن بعد ان يم تعديل اسمها الى مجله العلوم الإنسانية و التطبيقية بدلا من العنوان السابق بناء على ملاحظات القراء الكرام.

باي هذا العدد حافلا بمجموعة من البحوث و الدراسات المتنوعة في مجالس العلوم الإنسانية و التطبيقية أملس أن يجد القارئ الكريم في هذا العدد مبتغاه.

وفي إطار تطور المجله بعد ان بالت المجله الاعياد الدولي و الاعياد العرقي فإننا نعيد تذكير السادة الباحث و المهتمس بالبحث العلمي بسياسة المجله التي تعمل على تقديم أفضل البحوث و الدراسات وفق مهجية علمية و تقديم مادة مفيدة من أجل يجويد و يحسس الإنتاج العلمي بحيث تكون الدراسات و البحوث تتناول موضوعات شتى في مجتلف ميادس المعرفة سواء في مجال العلوم الإنسانية أو التطبيقية.

كما نذكر السادة الباحث فإن المجله تفتح أبوابها لاستقبال المزيد من الإنتاج العلمي الرصص سواء على المستوي المحلي أو العرقي أو الدولي، وفي الوقت نفسه نعتذر للسادة الباحث النس قدموا بحويهم ولم ييم استكمال تقييمها نظرا للظروف التي يمر بها البلاد فإننا سننير الصالح منها في الاعداد القادمة بعون الله تعالى.

والله ولي التوفيق

Arabic Language Character Recognition using Walsh-Hadamard Transform (WHT) vs. Discrete Fourier Transform (DFT)

EmadEddin Gamati

Anisa F. Elbokhare

Amani M.Soliman

Computer Science Department, Faculty of Education, University of Tripoli

E.gamati@uot.edu.ly

A.elbokhare@uot.edu.ly

A.soliman@uot.edu.ly

Abstract:

One of the common used methods for text recognition (especially with Arabic text), is the usage of character Databases for driving the training and validation (for all the different methods that are used for preprocessing, segmentation and recognition). There are no inclusive and dependable databases for all Arabic letters particularly when considering the four different shapes for each Arabic character (based on the character position inside the word).

In [1], the researchers presented a new Arabic Optical Character Recognition "AOOCR" approach called "sliding window for printed AOOCR" method (segmentation-free character recognition independent of a lexicon of words). It works based on matching the content of the targeted text image/document with a small pre-prepared database to find the positions of the recognized characters in the scanned image. The AOOCR experiment is implemented using WHT/DCT and is applied using three different font types and nine different font sizes. In this paper, we tested the same proposed "AOOCR" method using a different implementation (WHT/DFT).

Keywords— Arabic OCR, word extraction, pattern recognition, segmentation, segmentation-free, printed AOOCR, sliding window, WHT, DCT.

Introduction:

The automation process development of 'extracting text from images' (called Optical Character Recognition (OCR) techniques/systems) has dominated the attention of researchers for its importance and applicability. Furthermore, The OCR Systems provide human-machine interaction, which is widely used and most needed in many daily applications involving converting a text image into an editable text format (automate the processing of: postal mail sorting, check/tag processing, restore old documents ...).

Currently, the most advanced and accurate OCR systems and research have been done on the characters of the Latin languages, whereas other languages relatively still need some work (depending on the language complexity and the challenging in terms of

writing methodologies). These complexities and challenges could be overcome if handwriting character recognition was considered.

Related Work:

In [1], Walsh Hadamard Transformation (WHT) and Discrete Cosine Transformation (DCT) have been used for the character image feature extraction to carry out a performance comparison of segmentation-free printed Arabic character recognition techniques. The comparison was based on the required time for recognition. The researchers used an Arabic character image database (three font types for each character, nine font sizes for each font type). The results shown for their proposed method of letter recognition was 99% for all printed Arabic characters (regards the used size and font type of the characters and its position inside the word). In addition, recognition time/speed using WHT was faster than DFT.

In [2], the researchers used Artificial Neural Networks techniques for automatic recognition of Arabic printed text. For testing purposes, the system experiments implemented different models and sizes of Naskh font. It showed stability, good performance and up to 73% recognition rate. In addition, a huge diversity in the respective image extracted features results between segmentation module and the training set in.

The presented system in [3] makes use of a hybrid of several holistic features that combine global word level Discrete Cosine Transform (DCT) based features and local block based features. The method has been tested using different sets of 1152 words with three different fonts and four font sizes and has achieved 99.3% Word Recognition Rate (WRR). It also has been tested using sets of 2730 words of recent computerized text and has attained more than 84.8% WRR.

In [4], the researchers started their approach by binarized images using global binarization. Then, by using horizontal and vertical transition techniques, they extracted characters' statistical features. Afterward, they applied K-Nearest Neighbor (KNN) and Random Forest Tree (RFT) to recognize printed Arabic characters. The results of their work show that KNN is the fastest, but RFT performed better. In terms of recognition rate, RFT (with 98% rate) is better than KNN (with 87% rate).

The used techniques in the proposed approach to automatic printed Arabic text recognition by the researchers in [5] were linear and ellipse regression techniques. The researchers started by collecting all possible forms of each character, then, they generated a unique code to represent each character form (Each code contains a sequence of lines and ellipses). The results indicate 86% recognition rate in a sample of 14,000 different Arabic words with different fonts.

Arabic Optical Character Recognition (Ar-OCR)

Arabic characters are considered one of the most difficult and challenging characters to be recognized using OCR technologies. Because of the writing rules of the language, the different shapes (up to 4 shapes/character) of the same character (based on its location inside the word) and the extra marks (up to 4 marks) which can be used over/under each character.

Challenges and motivation

Here are some of the challenges of dealing with the Arabic language scripts and its characters in OCR processing compared with other languages: ❶ The Arabic scripts are written from right to left. ❷ The language is composed of 28 Arabic characters. ❸ Each character can have up to four different shapes depending on its position in the word (isolated, beginning, middle, or end forms). ❹ Arabic characters (inside the word) are connected along a baseline. ❺ The total number of shapes for Arabic characters (28 character) reaches 100 (Table-I). ❻ A pair of characters may be combined to form another character (called a ligature).

Table I: The four possible shapes/forms for Arabic characters

Isolated Form	ص	ش	س	ز	ر	ذ	د	خ	ح	ج	ث	ت	ب	ا
End Form	ص	ش	س	ز	ر	ذ	د	خ	ح	ج	ث	ت	ب	ا
Middle Form	ص	ش	س					خ	ح	ج	ث	ت	ب	
Beginning Form	ص	ش	س					خ	ح	ج	ث	ت	ب	
Isolated Form	ي	و	ه	ن	م	ل	ك	ق	ف	غ	ع	ظ	ط	ض
End Form	ي	و	ه	ن	م	ل	ك	ق	ف	غ	ع	ظ	ط	ض
Middle Form	ي		ه	ن	م	ل	ك	ق	ف	غ	ع	ظ	ط	ض
Beginning Form	ي		ه	ن	م	ل	ك	ق	ف	غ	ع	ظ	ط	ض

Main Feature (Baseline)

Arabic characters (inside a word) are connected along a baseline. The position of the baseline can appear clearly with horizontal projection, while vertical projection can be used for segmenting sub-words and characters, as illustrated in Figure1.

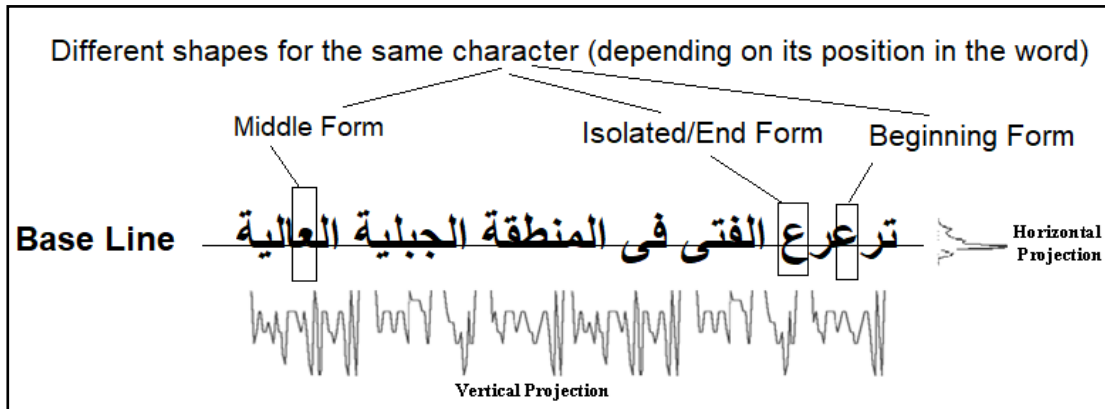


Figure1. Baseline and vertical and horizontal projections for the input text image

The proposed approach:

All the segments that were extracted from the scanned documents matched with the character images, which was stored in the character database. After aggregating all characters, the original text was collected (illustrated in the next section). This process was applied to all target text (regardless of font type or size). A comparison between WHT with FDT was applied regarding recognition rate vs. performance/time.

Walsh-Hadamard Transform (WHT)

With its base function "Walsh function" (which has only two values, +1 or -1), WHT shows good results for digital signals. Also, in terms of image compression, WHT-based is dependent on a couple of techniques to represent the image with minimum data [7]. The Hadamard matrix [10] was used to produce the Walsh transformation. WHT presents high efficiency in many applications, including processing (speech, images, and signals), analysis and filtering, coding.

Discrete Fourier transform (DFT)

The DFT is one of the important techniques used in image processing applications; it has a great degree of precision compared to similar techniques [8]. Also, it is used as: ① calculator for the two signal discrete-time convolution, ② filter design tool, and ③ discrete-time signal measuring spectra [9].

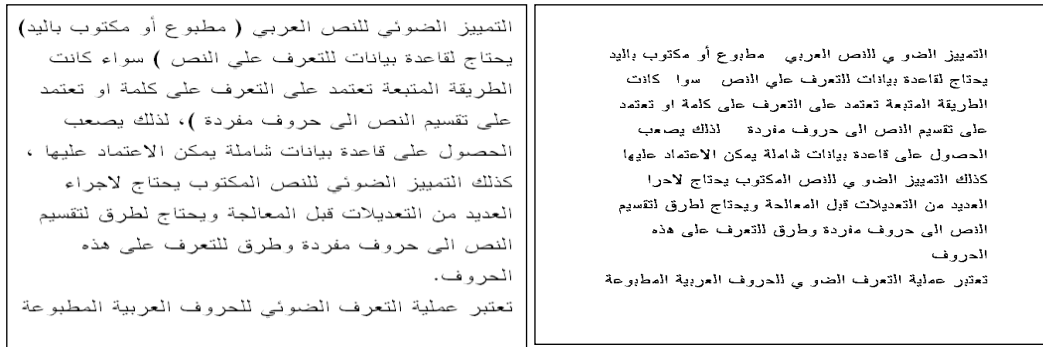
In addition, if magnitudes, frequencies, and phases are considered, a sum of complex exponentials represents the image by The Fourier transform [11]. Normally, analysis of planar curve is done by using of a Fourier Transform. In the OCR techniques, the character boundary draws the curve. Therefore, analysis with DFT techniques would be perfect since the boundary of each character is a closed curve, and that the coordinate's sequence of (x; y) which draws the curve is periodic [12].

Characters Database

All character images (with their different shapes, sizes and font types) are collected in a structured database, which is a file of the character images (For each font size) that consists of the characters' structural and transform features (features vector). The structural features are height, width, the number of pixels above baseline for each character.

Results:

Figure 2.presents (for clarification) how the results of using the proposed method look like which represents the result of recognizing characters (the sample in Figure 2.a, the result in Figure 2.b). Also, the same sample was used in nine different font sizes (the selected sizes are 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24 and 28), and three different font types (Arial, Times New Roman and Simplified Arabic).



a: Original document image

b: Result of character recognition

Figure 2: Sliding window AOCR in Times New Roman font size 18

In this experiment, the recognition time (in seconds) which is used in the comparison is shown in Figures 3-5. The spectral domain features are extracted by transforming the character image under the moving window using WHT and DFT. These results clearly show that extracting the spectral domain features using WHT gives a faster recognition rate than the DFT.

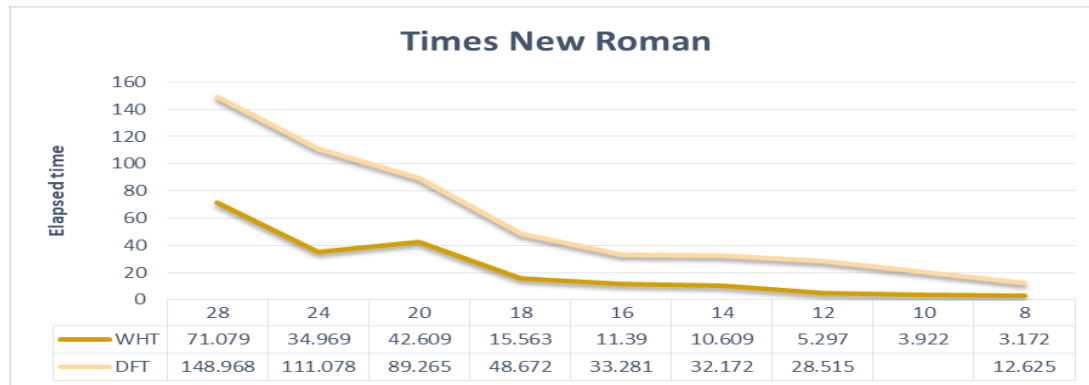


Figure 3: Recognition time for Times New Roman font

From Figures 3-5 and the attached data, it is clear that small font size characters can be recognized faster than large font characters. This can be justified by two reasons: (1) large font size characters have different dimensions than the small size characters; (2) Also, the number of lines in large font size characters is greater than the number of lines in the small font size characters.

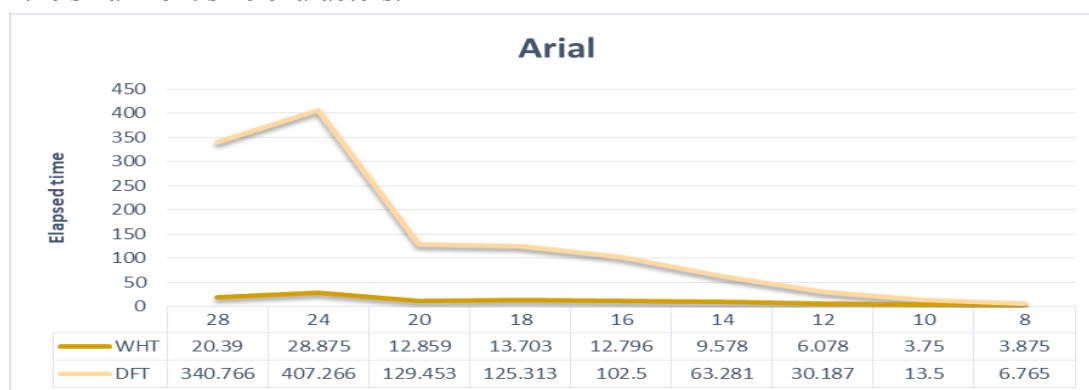


Figure 4: Recognition time for Arial font

For the above mentioned reasons, the needed time for recognition is less for smaller font sizes. In addition, transforming the characters using WHT or DFT, to extract their features, requires a large transform matrix for large font sizes which in turn requires more time for transformation process.

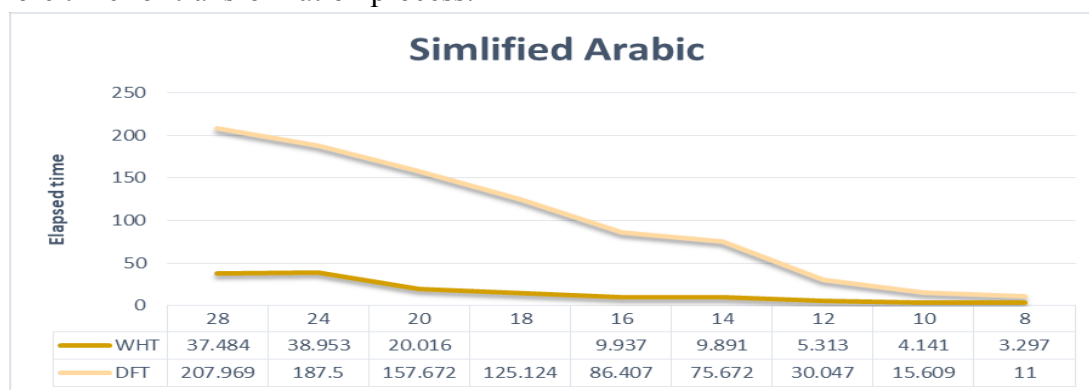


Figure 5: Recognition time for Simplified Arabic font

Conclusion:

To conclude, the results of the experiments carried out by using different implementation (WHT vs. DFT) to the "sliding window for printed AOCR" method [1] (WHT vs. DCT where used) are as follows:

- 1) It can be clearly noticed, the segmentation-free printed Arabic character recognition technique using Walsh Hadamard Transform (WHT) gives a much better

performance (required time for recognition) compared with Discrete Fourier Transform (DFT).

- 2) The experiment results of using the proposed method gives a very high rate of letter recognition (up to 99%) for all printed Arabic characters despite the used font size and type of the characters and its position inside the word.
- 3) When font size 8 was used as an exceptional case, less letter recognition rates were detected with specific characters (e.g. د, و)
- 4) Improvement in recognition time is achieved as WHT produced better results than DFT with respect to recognition speed

Reference

- [1] Besbas W., Elbokhare A., Sunni M., Gamati E., "Performance Comparison of WHT and DCT Transforms Used in Sliding Window Printed Arabic OCR" International Science and Technology Journal Vol. 10 April 2017.
- [2] Delgutte B. and Greenberg J., "The Discrete Fourier Transform", Biomedical Signal and Image Processing", Spring 2005.
- [3] Fazekas A. and HajduA., "Recognizing Typeset Documents using Walsh Transformation", Journal of Computing and Information Technology - CIT 9, 2001, 2, 101–112.
- [4] Hopkins J., "Character Recognition using Fourier Description", A project submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Computer Science, Boise State University, April 2006.
- [5] Jayathilake A., Perera A. , Chamikara M., " Discrete Walsh-Hadamard Transform in Signal Processing", IJRIT International Journal of Research in Information Technology, Volume 1, Issue 1, January 2013, Pg. 80-89 80 A.A.C.A.Jayathilake *et al*, IJRIT.
- [6] McAndrew A., "An Introduction to Digital Image Processing with Matlab", Notes for SCM2511 Image Processing 1 Semester 1, 2004, School of Computer Science and Mathematics Victoria University of Technology.
- [7] Nashwan F. , Rashwan M. , Al-Barhamtoshy H. , Abdou S., and Moussa A., "A Holistic Technique for an Arabic OCR System", Journal of Imaging 2018.
- [8] Rashad M., and Semary N., " Isolated Printed Arabic Character Recognition Using KNN and Random Forest Tree Classifiers", A.E. Hassani et al. (Eds.): AMLTA 2014, CCIS 488, pp. 11–17, 2014. Springer International Publishing Switzerland 2014 .

- [9] Sarfraz M., Nawaz S.N. and Al-Khuraidly A. (2003) " Offline Arabic Text Recognition system" *International Conference on Geometric Modeling and Graphics (GMAG'03) 0-7695-1985-7/03* .
- [10] Shahin A., " Printed Arabic Text Recognition using Linear and Nonlinear Regression", (IJACSA) *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 8, No. 1, 2017.
- [11] Win K., Htwe N., Image Compression Based on Modified Walsh Hadmard Transform (MWHT) , *3rd ISERD International Conference, Singapore, May 2015*.
- [12] Yeotikar V., Wanjari M., Dhore M., " Text Extraction from Document Images Using Fourier Transform Based Method", *International Journal of Computer & Mathematical Sciences IJCMS*, pp89-95, Vol. 3, Nov. 2014.