

CHAPTER-1

INTRODUCTION

Optical character recognition (OCR) refers to a process of generating a character input by optical means, like scanning, for recognition in subsequent stages by which a printed or handwritten text can be converted to a form which a computer can understand and manipulate. OCR systems have been effectively developed for the recognition of printed characters of non Indian languages. OCR can contribute immensely to the advancement of an automation process and can improve the interface between man and machine in many application like reading aid for the blind, automatic reading for sorting of postal mail, bank cheques and other documents. A generic character recognition system has different stages like noise removal, skew detection and correction, segmentation, feature extraction and classification. Results of the later stages can affect the performance of the subsequent stages in the OCR process. To make the results of the subsequent stages more accurate, segmentation plays an important role.

Segmentation is the process of extracting objects of interest from an image. The accuracy of OCR depends on segmentation algorithm being used. The first step in segmentation is detecting lines. The subsequent steps are detecting the words in each line and the individual characters in each word. This is a crucial step of OCR systems as it extracts meaningful regions for analysis. This step attempts to decompose the image into classifiable units called character. Line detection and extraction is a necessary preprocessing step for character recognition in many OCR systems. It is an important step because incorrectly segmented lines are unlikely to be recognized correctly.

Segmentation of text of some Indian languages like Kannada, Telugu, is difficult when compared with Latin based languages because of its

structural complexity and increased character set. Most of the segmentation work is done for English, Chinese. Despite several successful works all over the world, development of such tools in specific languages is still an ongoing process especially in the Indian context. Segmentation for Indian Languages like Devanagari, Bangla, Kannada is quite difficult because of the shirorekhas present in them and mostly segmentation approaches have been applied for Devanagari, Telugu languages but there is no much work on printed Kannada documents. Commercially we don't have proper OCR available for Kannada languages. Segmentation of Kannada script poses challenges due to additional modifier characters, skewed lines, inter and intra word gaps.

Kannada, the official language of the south Indian state of Karnataka, is spoken by about 48 million people. The Kannada alphabets were developed from the Kadamba and Chalukya scripts, descendents of Brahmi which were used between the 5th and 7th centuries AD. The basic structure of Kannada script is distinctly different from Roman script. Unlike many North Indian languages, Kannada characters have shirokeha (a line that connects all the characters of any word) and hence all the characters in a word are isolated. This creates a difficulty in word segmentation. Kannada script is more complicated than that of English due to the presence of compound characters. However, the concept of upper/lower case characters is absent in this script.

Modern Kannada has 51 base characters, called as Varnamale. There are 16 vowels and 35 consonants. Consonants are further divided into grouped and ungrouped consonants. Consonants take modified shapes when added with vowels. Vowel modifiers can appear to the right, on the top or at the bottom of the base consonant. Also there are consonants modified by vowels. Such consonant-vowel combinations are called modified characters.

Some consonants combine to form consonant conjuncts. In addition, two, three or four characters can generate a new complex shape called a compound character. Each vowel has a vowel sign (modifier) and each consonant has a basic form (primitive). A basic form of consonant can combine with the vowel sign to form another set of 13 Consonant-Vowel (CV) composite characters called as 'gunithakshara'. In Kannada, all the 34 consonants have a half/short form, called as 'Vatthus', which can be usually referred as subscripts or half consonants. Any half consonant can appear below any other consonant or a CV character as subscript character to form a conjunct-consonant character.

To have a good idea of the physical structure of a document image, one only needs to look at it from a certain distance: the lines and the blocks are immediately visible. The text line structure becomes the dominant physical structure. Text line extraction is generally seen as a preprocessing step for tasks such as document structure extraction, printed character or handwriting recognition.

Line segmentation is the first and the most critical pre-processing step for a document recognition/analysis task. Once the lines of printed text have been separated, these can then be subjected to word segmentation, character recognition, and other indexing steps necessary for document recognition/retrieval operations. Presence of skew, and absence of any knowledge about the content of the document poses a lot of difficulties for line segmentation. There may be some touching or overlapping characters between two consecutive text lines and most of the line segmentation errors are generated due to touching and overlapping character occurrences. Sometimes, interline space and noises make line segmentation a difficult task.

Printed documents belong to a large period from 16th to 20th centuries (reports, ancient books, registers, card archives). Their printing may be faint, producing writing fragmentation artifacts. However, text lines are still enclosed in rectangular areas. After the text part has been extracted and restored, top-down and smearing techniques are generally applied for text line segmentation.

CHAPTER-2

PROBLEM DEFINITION

Segmentation is the process of extracting objects of interest from an image. **Text line extraction from printed kannada documents** is the first step in segmentation process. The subsequent steps are detecting the words in each line and the individual characters in each word. This is a crucial step of OCR systems as it extracts meaningful regions for analysis. This step attempts to decompose the image into classifiable units called lines. Segmentation of lines and words into individual letters has been one of the major problem. Optical character recognition (OCR) refers to a process of generating a character input by optical means, like scanning, for recognition in subsequent stages by which a printed or handwritten text can be converted to a form which a computer can understand and manipulate. The text line extraction is the most critical pre-processing step for a document recognition/analysis task. There may be some touching or overlapping characters between two consecutive text lines and most of the line segmentation errors are generated due to touching and overlapping character occurrences. Extracted lines are subjected to word and character recognition. If the accuracy of extracted lines is less, then the accuracy of word and character recognition gets reduced. Results of the later stages can affect the performance of the subsequent stages in the OCR process. To make the results of the subsequent stages more accurate, line segmentation plays an important role.

CHAPTER-3

LITERATURE SURVEY

In the recent past, the number of document images available for Indian languages has grown drastically with the establishment of Digital Library of India. The Digital Library documents originate from a variety of sources, and vary considerably in their structure, script, font, size, quality etc. Text line extraction from printed Kannada documents is a challenge because of presence of shirorekhas, touching and overlapping characters between two consecutive text lines. There are many techniques to extract individual text lines from document images. Some of them are mentioned below referred from different papers .

A robust method to extract individual text line has been proposed in [1]. The individual text lines are extracted from modified histogram obtained from run length based smearing. Foreground and background information is also used for accurate line segmentation. To take care of the problem of overlapping, the contour points of the component are traced. The intersection point of the separating line and the component is considered as starting point for contour traversal. The direction of contour traversal (upwards or downwards) is selected based on number of contour pixels, which lie in upper or lower parts based on the position of starting point.

An efficient approach to extract the text lines and skew correction of extracted text lines uses a new cost function which is mentioned in [2]. This approach considers the spacing between text lines and skew of each text line. In order to correct the baseline skew the proposed approach normalizes the lower baseline to a horizontal line using a skating window approach. The author claims that baseline correction approach highly improves the performance based on experimental results.

An morphological approach to extract textlines from palm script documents has been proposed in [3]. This paper presents an approach for extracting the line segments of a palm leaf script document image in an unsupervised way. Morphological operations and Connected Components Analysis (CCA) has been adopted to extract the lines from palm script document image written in Kannada. Morphological operation closing is used for connecting the characters in a line. Once the closing operation is performed on the image, Connected Component Analysis is used to extract the connected components. The author claims that proposed method is computationally efficient for text line extraction and even addresses touching lines and curved lines.

A bounding box method for segmentation of document lines, words and characters has been proposed in [4]. The method is based on pixel histogram obtained where horizontal histogram of an image is obtained, white pixels in each row is counted. With the help of histogram, the rows containing no white pixel is found and all such rows are replaced by 1, then the image is inverted to make empty rows as 0 and text lines will have original pixels and the Bounding Box for text lines are marked.

An approach as been proposed in [5] to extract the text lines by vertically decomposing document into parallel pipe structures called stripes. Each row of a stripe is painted by a gray intensity, which is the average intensity value of gray values of all pixels present in that row-stripe. The painted stripes are then converted into two-tone and using some smoothing operations, the two-tone painted image is smoothed. A dilation operation is employed on the foreground portion of the smoothed image to obtain a single component for each text-line.

An automatic technique of separating the text lines using script characteristics and shape based features is presented in [6].

Neural Classifier based approach has been presented in [7] where the proposed method handles different font sizes and font types. Neural classifiers have been effectively used for classification of characters based on moment features. The Scheme of feature extraction is selected using moments and RBF neural networks as classifiers to identify and classify characters. The proposed method showed an encouraging recognition rate.

Schemes for skew detection and correction have been proposed in [8], where bounding box, hough transform, contour detection techniques have been used. An average recognition rate of 91% is obtained by using above mentioned techniques.

From the literature survey it is observed that most of the work has been done for English, Chinese and Arabic etc. Few works are reported on Indian languages like Bangla, Devanagari, Assamese, and Telugu scripts. Very few works are reported on text line extraction on printed Kannada documents. Segmentation of printed Kannada documents into lines, words and character is of great importance and much demanded by some specific applications. Segmentation of printed Kannada documents poses challenges due to additional modifier characters, writing styles, inter and intra word gaps. This motivated us to design effective schemes for text line extraction from printed Kannada documents which can then be used for word and character segmentation in turn this can be used in later stages of OCR so that the performance of subsequent steps in document image analysis would be more accurate.

CHAPTER-4

PROJECT REQUIREMENT SPECIFICATION

4.1 Gantt Chart

A Gantt chart, commonly used in project management, is one of the most popular and useful ways of showing activities (tasks or events) displayed against time. On the left of the chart is a list of the activities and along the top is a suitable time scale. Each activity is represented by a bar; the position and length of the bar reflects the start date, duration and end date of the activity.

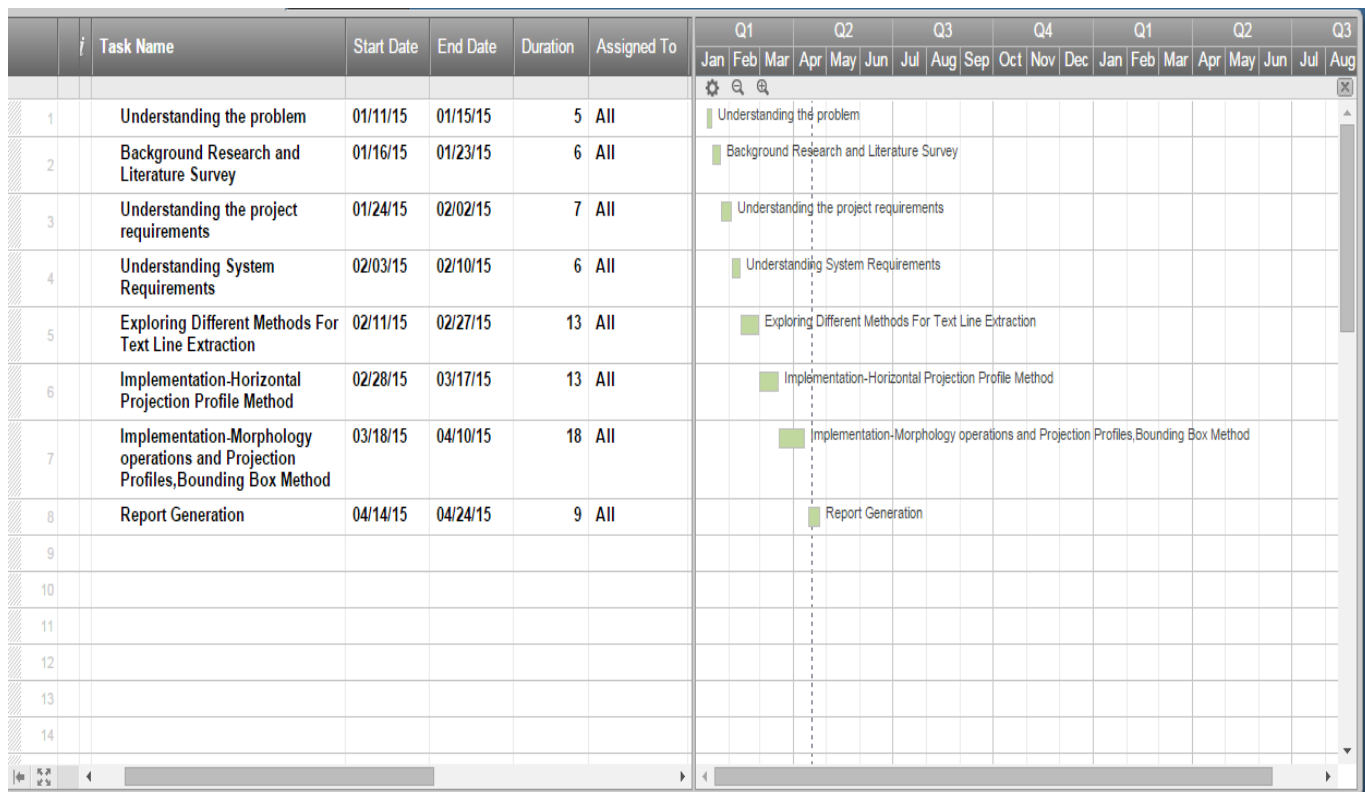


Fig 4.1 Gantt Chart

CHAPTER-5

SYSTEM REQUIREMENT SPECIFICATION

5.1 Hardware requirements:

At least CPU Pentium 233MHz required

At least 128MB RAM required

10MB hard-disk memory

5.2 Software requirements:

Platform : Windows XP, Windows VISTA, Windows 7

Technology : Octave 3.8.2

GCC compiler : cygwin

CHAPTER-6

SYSTEM DESIGN

6.1 Block Diagram

The block diagram of a system is a representation of principal parts or functions of the system, by blocks connected by lines which show relationships between the blocks.

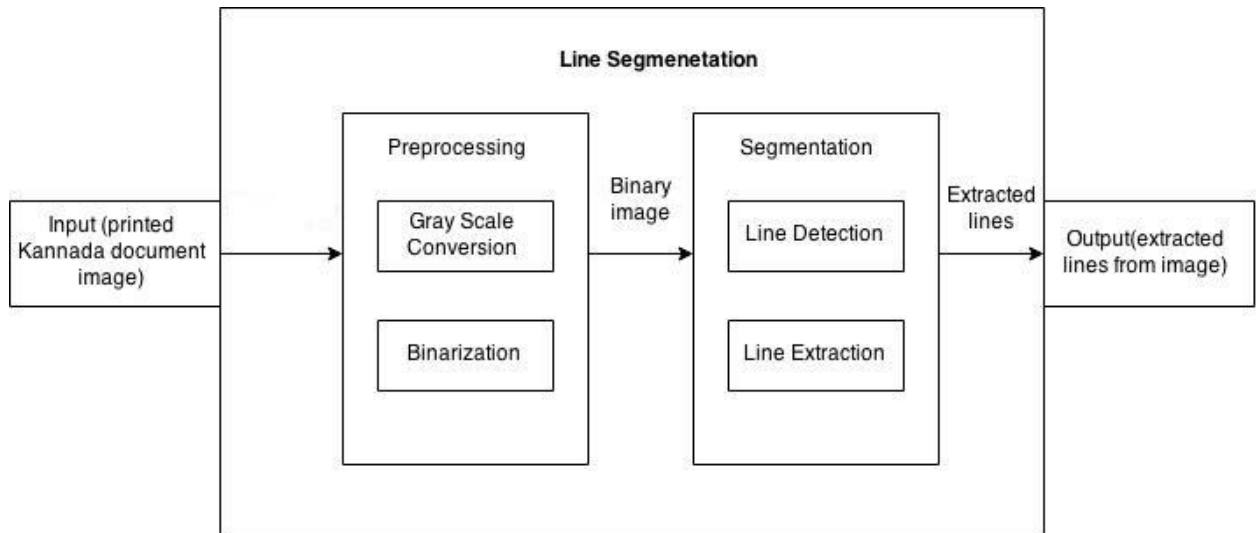
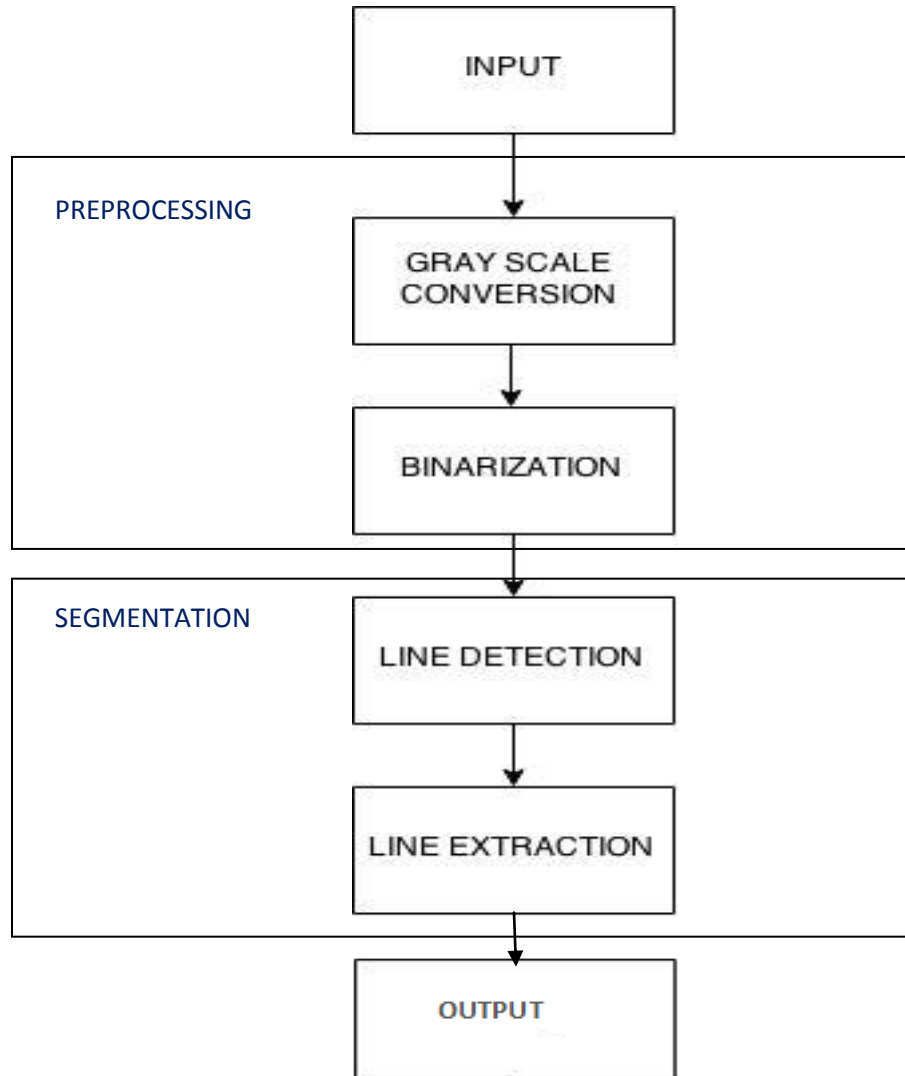


Fig 6.1 Block Diagram

6.2 Data Flow Diagram

A Data Flow Diagram is a graphical representation of the flow of data through an information system, modelling its process aspects. A DFD is often used as a preliminary step to create an overview of the system, which can later be elaborated.



CHAPTER-7

DETAILED DESIGN

7.1 Horizontal Projection Profile

Method Name :Horizontal Projection Profile

Input : Printed Kannada Document Image

Description : A projection profile is a histogram of the number of ON pixels accumulated along parallel sample lines taken through the document. The profile may be at any angle, but often it is taken horizontally along rows or vertically along columns, and these are called the horizontal and vertical projection profiles respectively. For a document whose text lines span horizontally, the horizontal projection profile will have peaks whose widths are equal to the character height and minimum height valleys whose widths are equal to the between line spacing.

Output : Extracted lines

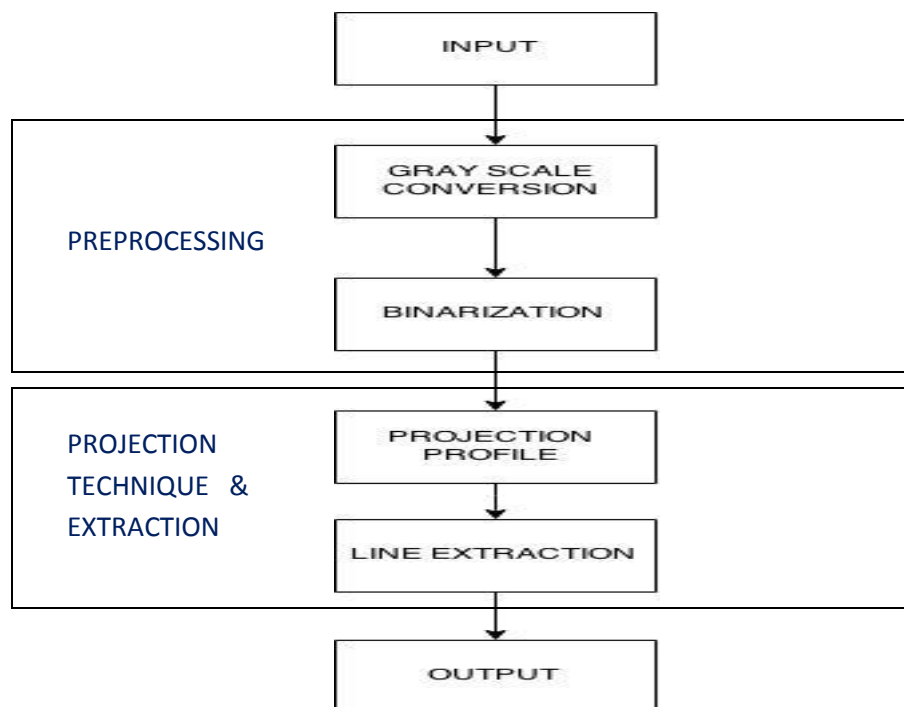


Fig 7.1 Data flow diagram for Horizontal Projection Profile

7.2 Morphology Based Approach

Method Name : Morphology Based Approach

Input : Printed Kannada Document Image

Description : The proposed method consists of two stages. In the first stage, Mathematical morphology technique is used for constructing bridge between the components .In the next stage, projection technique discussed in section is proposed for the segmentation of the text into words. First the text document is segmented into lines and then each line is segmented into words. Line structural element is used for the segmentation of text into lines and rectangular structural element for the segmentation of the lines into words.

Output : Extracted lines

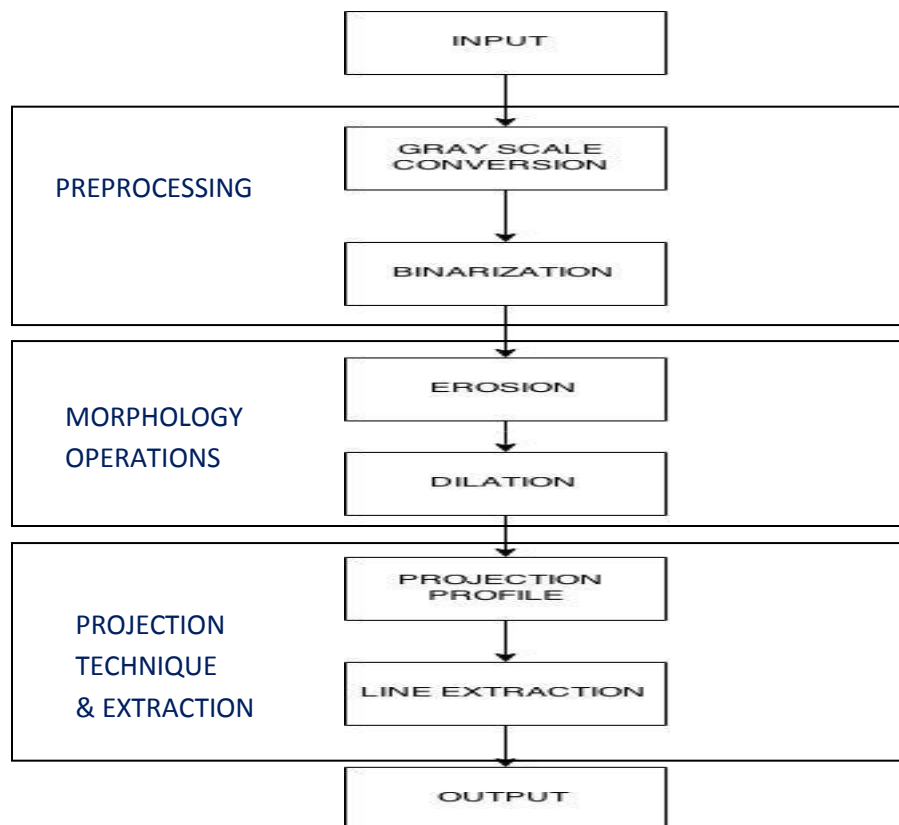


Fig 7.2 Data flow diagram for morphology approach

7.3 Bounding Box Approach

Method Name : Bounding Box

Input : Printed Kannada Document Image

Description : The proposed method consists of following stages. First the image is converted to gray scale and histogram of that image is plotted. Next find the white spaces and identify the measurements of centroids with the regionprops property. Finally with the help of measurements of centroids individual lines are cropped.

Output : Extracted lines

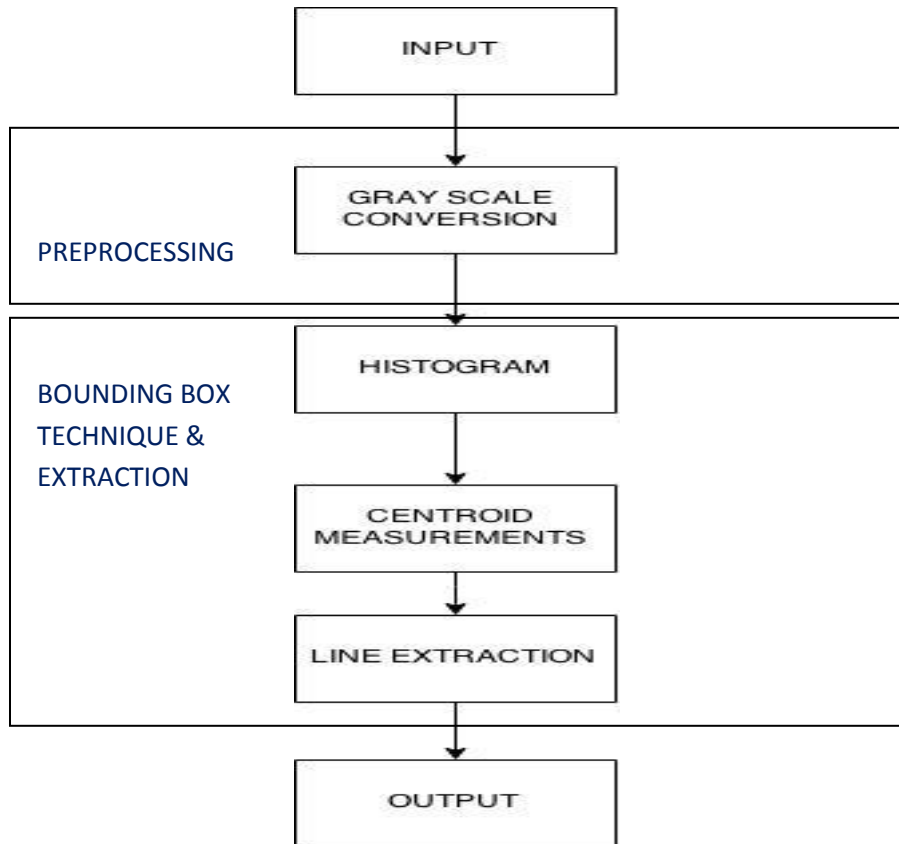


Fig 7.3 Data flow diagram for bounding box approach

CHAPTER-8

IMPLEMENTATION

8.1 Segmentation

Kannada characters have shirokeha (a line that connects all the characters of any word) and hence all the characters in a word are isolated. This creates a difficulty in word segmentation. Kannada script is more complicated than that of English due to the presence of compound characters. However, the concept of upper/lower case characters is absent in this script.

Modern Kannada has 51 base characters, called as Varnamale. There are 16 vowels and 35 consonants as in Figure 8.1 and 8.2. Consonants are further divided into grouped and ungrouped consonants. Consonants take modified shapes when added with vowels. Vowel modifiers can appear to the right, on the top or at the bottom of the base consonant. Also there are consonants modified by vowels. Such consonant-vowel combinations are called modified characters. Some consonants combine to form consonant conjuncts. In addition, two, three or four characters can generate a new complex shape called a compound character.

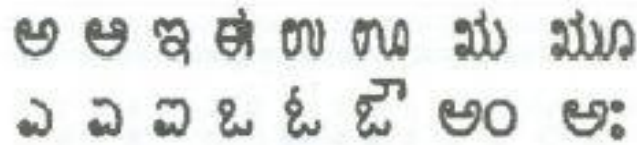


Figure 8.1 Vowels in Kannada script

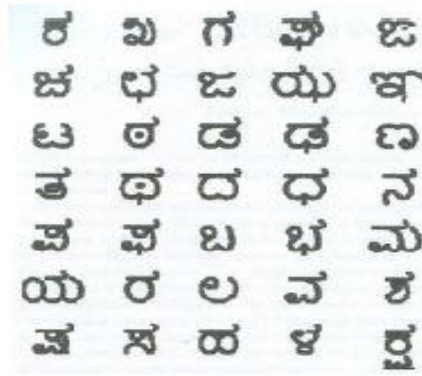


Figure 8.2 Consonants in Kannada script

8.2 Line Segmentation

In a physical structure of a document image, the lines and the blocks are immediately visible. Text Line Components are Baseline, Upper line, Lower line. Baseline is a fictitious line which follows and joins the lower part of the character bodies in a text line. Upper line: fictitious line which joins the top of ascenders. Lower line: fictitious line which joins the bottom of descenders.



Fig 8.3 Text Line Components

8.3 Horizontal Projection Profile

In order to extract individual text line, technique based on projection is used. A projection profile is a histogram giving the number of ON pixels accumulated along parallel lines. Thus a horizontal projection profile is a one-dimensional array where each element denotes the number of ON pixels along a row in the image. Similarly a vertical projection profile gives the column sums. It is easy to see that one can separate lines by looking for minima in horizontal projection profile of the page and then one can separate words by looking at minima in vertical projection profile of a single line. Such projection profile based methods are used for line, word and character segmentation.

To segment the document image into several text lines, the valleys of the horizontal projection computed by a row-wise sum of black pixels are used. The position between two consecutive horizontal projections where the histogram height is least denotes one boundary line. Using these boundary lines, document image is segmented into several text lines.

Algorithm

Begin

Input: Printed Kannada text document

Output: Segmented lines

Method:

Step 1: Binarize the original image.

Step 2: Find the minimum and maximum positions of the zero valued pixels to identify the rows.

Step 3: Horizontal projection is applied for line segmentation

End

8.4 Morphology Based Approach

Mathematical morphology is a tool for extracting image components that are useful in the representation and description of region shape, such as boundaries, skeletons and the convex hull. Dilation is a primitive morphological operation that grows or thickens objects in a binary image. The specific manner and extent of this thickening is controlled by a shape referred to as a structuring element. Structuring elements are small sets or sub images used to probe an image under study for properties of interest.

Mathematically, dilation is defined in terms of set operations. The dilation of A by B denoted $A \oplus B$, is defined as in equation 8.2,

$$A \oplus B = \{z / (\hat{B})_z \cap A \neq \emptyset\} \quad (8.2)$$

Where A and B are sets in 2D integer space z^2 , \emptyset is the empty set and B is the structuring element and z is the set of all displacements.

Erosion “shrinks” or “thins” objects in a binary image. As in dilation, the manner and extent of shrinking is controlled by a structuring element.

Mathematically, erosion of A by B denoted $A \ominus B$, is defined as in equation 8.3,

$$A \ominus B = \{z / (B)_z \cap A^c \neq \emptyset\} \quad (8.3)$$

Initially, all the connected components in a document image are detected and removed from the binary image using connected component analysis algorithm. For a component, if the number of on pixels is very small compared to a preset threshold then that component is removed. After this process, the proposed method uses morphology operation that is by using

appropriate size of structure element, erosion and dilation will be applied to the binary image. In erosion the last zero value pixel present at the boundary of the image is converted into 1 and in dilation last one value pixel present at the boundary is converted to zero. In this experiment, the unwanted pixels/dots present in the scanned image are removed by applying erosion and the disconnected components are connected using dilation. After dilation, the dilated image is inverted and then the content present in the image is cropped by identifying the rows. The rows are identified by finding the minimum and maximum positions of the zero valued pixels. Line structural element is used for the segmentation of text into lines and rectangular structural element for the segmentation of the lines into words and characters.

Algorithm**Begin****Input:** Printed Kannada text document**Output:** Segmented lines**Method:****Step 1:** Binarize the original image.**Step 2:** Erosion followed by dilation operations are applied**Step 3:** find the minimum and maximum positions of the zero valued pixels to identify the rows.**Step 4:** Horizontal projection is applied for line segmentation**End**

8.5 Bounding Box Approach

In order to extract individual text line, technique based on bounding box is used. First the image is converted to gray scale and histogram of that image is plotted. Next find the white spaces and identify the measurements of centroids with the regionprops property. Finally with the help of measurements of centroids individual lines are cropped.

Algorithm

Begin

Input: Printed Kannada text document

Output: Segmented lines

Method:

Step 1: Convert the original image to gray scale.

Step 2: Histogram is plotted and white spaces are found

Step 3: find centroids of white gaps

Step 4: Measurements of centroids is found using regionprops and lines are cropped using the measurements of centroids

End

CHAPTER-9

RESULTS & DISCUSSION

This section presents the results of the experiments conducted to study the performance of the proposed method on document dataset. For experimental purpose, we have considered 35 printed Kannada document images collected from Baraha Software and scanned it using HP scanner. The data set contains varieties of font styles such as BRH Kannada, BRH Amerikannada, BRH Srigandha, BRH Kailasam and font sizes. Non-text elements are not included in the documents and almost all the documents have two or more adjacent text lines touching in several areas. Single column document images are considered for the experimentation. The number of lines in each document varies from 14 to 24 lines. For each document image, the corresponding ground truth information like the number of lines, words and characters is manually created. The total number of text lines is 433 respectively.

Segmentation accuracy of 35 text documents in this work is measured by the fraction percentage of number of lines correctly segmented to the total number of lines present in the document. The proposed methodology for line segmentation of printed Kannada text document using the method based on Morphological operations gave an average line segmentation rate of 86% and was more effective than the method based on horizontal projection profiles which gave an average accuracy rate of 84% ,and the method based on bounding box gave an average accuracy rate of 80%.

Accuracy obtained from the proposed method is reduced because we have considered different documents with different font sizes such as 15,25,28 and different font styles such as kailasam,vijaya,srigandha et. The accuracy for the documents with same font size and font styles would have been much more higher than what we have obtained. Some of the problems that

were posed during the line segmentation were due to the fact that the consonant conjuncts which appear below the base consonant which results in a false white space in the horizontal projection. Also overlapping of the consonant conjuncts of one line with the vowel modifiers which appear towards the top of the next line can mask some of the minima that should have been seen in horizontal projection is present in the document.

9.1 Comparative Study

The Table 9.1 shows the comparison of existing method with proposed method for line segmentation. To compare the proposed method with existing work is very difficult as very few works exist in the line segmentation of printed and handwritten Kannada script which is experimented on different datasets of various complexities.

In order to analyze our method on the standard dataset, we collected the Kannada printed text document from Baraha software. We have considered text categories like poems and general texts of Kannada.

For the experimentation 35 documents are considered. The proposed method based on Morphological operations and projection profiles is tested on this dataset as it was more effective than the other proposed method based on bounding box, horizontal projection profile for line segmentation and obtained an accuracy of 86%.

Table 9.1 Comparison of the results of the proposed method with existing method for line segmentation

Author	Segmentation Method	Size of dataset	Segmentation rate (%)
R Sanjeev Kunte et al.,[7]	Horizontal Projection Profile based approach	20	92
Proposed Method 1	Horizontal Projection Profile Based approach	35	84
Proposed Method 2	Morphology based Approach	35	86
Proposed Method 3	Bounding Box based approach	35	80

CHAPTER 10

SNAPSHOTS

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಟಂ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ
ಆದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನೀರಿಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಟ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ
ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲದೋ
ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ಏಜಿ ಮತ್ತು ಓಜಿ
ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.
ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಕ್ಕೆ ಟಂ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ
ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್, ಮತ್ತು ಟಂ
ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ ಮೆಗಾ
ಹರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೧೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ
೫ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು
ದೇಶದ ೨೨ ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು
ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಎಫ್ ಟೆಲ್,
ವೊಡಾಫೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಯೆನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಂ
ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ
ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

ಬರಹ - ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ತಂತ್ರಾಂಶ

ಬರಹದರ್ಶಕ, ದೆಹಲಿ ೦೫, ೨೦೧೫

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಟಂ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ
ಆದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನೀರಿಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಟ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ
ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲದೋ
ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ಏಜಿ ಮತ್ತು ಓಜಿ
ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.
ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಕ್ಕೆ ಟಂ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ
ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್, ಮತ್ತು ಟಂ
ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ ಮೆಗಾ
ಹರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೧೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ
೫ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು
ದೇಶದ ೨೨ ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು
ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಎಫ್ ಟೆಲ್,
ವೊಡಾಫೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಯೆನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಂ
ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ
ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

ಬರಹ - ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ತಂತ್ರಾಂಶ

ಬರಹದರ್ಶಕ, ದೆಹಲಿ ೦೫, ೨೦೧೫

**Fig 10.1-Original Image with font
style BRH Kannada and font size 25**

Fig 10.2-Grayscale Image

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಪುರು: ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಬಂ ಇವರ ಕೊಳೆ
ಕರಾಂ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ಸಹಜವಾಗಿ: ಬಹುಮಟ್ಟದ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಪಾಲ್ಗು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿದೆ. ಮಾಪನದ ಸರಕಾರ
ಪರವರ್ತಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದರಾಂ ತರಬಲ್ಲವು
ಅನ್ವಯವಕ್ಕೆ ಇದೇನು ಬಳಸಲು ಉದಾಹರಣೆ. ಅದ ಮತ್ತೆ, ಇದೆ
ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.
ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೀದಿಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ ಕೊಳೆ ಕರಾಂ
ಗಣಿತಕೊಳೆದಿದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಕೊಂ ಮೆಗಾ ಹಬ್ಬ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೫೦೦ ಮೆಗಾ ಹಬ್ಬ, ಮತ್ತು ೫೦೦
ಮೆಗಾ ಹಬ್ಬ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦೦೦ ಮೆಗಾ
ಹಬ್ಬ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ೫೦೦೦ ಮೆಗಾ ಹಬ್ಬ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ
೫ ಮೆಗಾ ಹಬ್ಬ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾಹಿತಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು
ದೇಶದ ೩೦ ಬಿಲಿಯನ್ ಪ್ರವೇಶಗಳ ಪ್ರತಿ ೧೭ ಪ್ರವೇಶಗಳ ಮಾಹಿತಿವನ್ನು
ನೋಂದಿದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಹರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚುವರನ್ನು ಎಫ್ ಬಿಲ್,
ವೈದ್ಯಕೀಕೀ, ನಿರೀಕ್ಷಾ ಕೆಲಸದಾರ್ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಾ ಬಿಲಿಕಾಪ್
ಹೋಂದಿದ್ದು, ಇವರ ಸರಪಾಸಿಗೆ ೨೦೧೫-೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳಿಸಿದೆ. ತಮ್ಮ
ಕೊಳೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೊಳೆ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

Fig 10.3-Binary Image

Fig 10.3-Binary Image

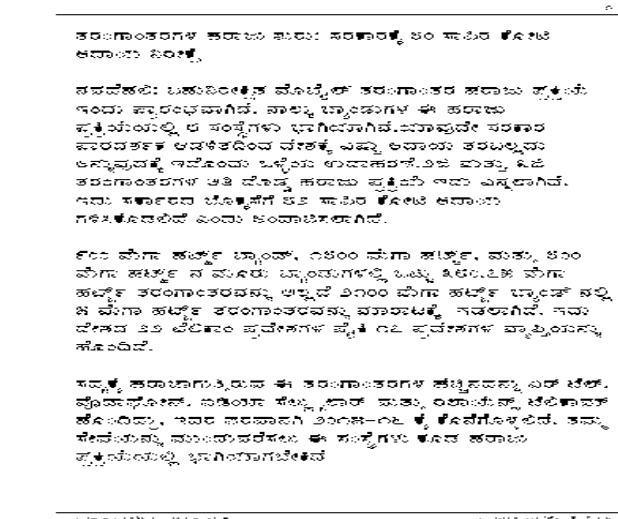


Fig 10.4- Image after erosion

Fig 10.4- Image after erosion

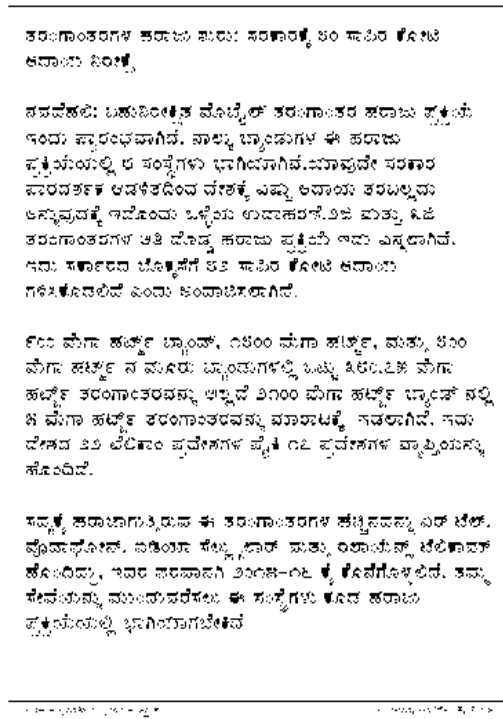


Fig 10.5-Image after dilation

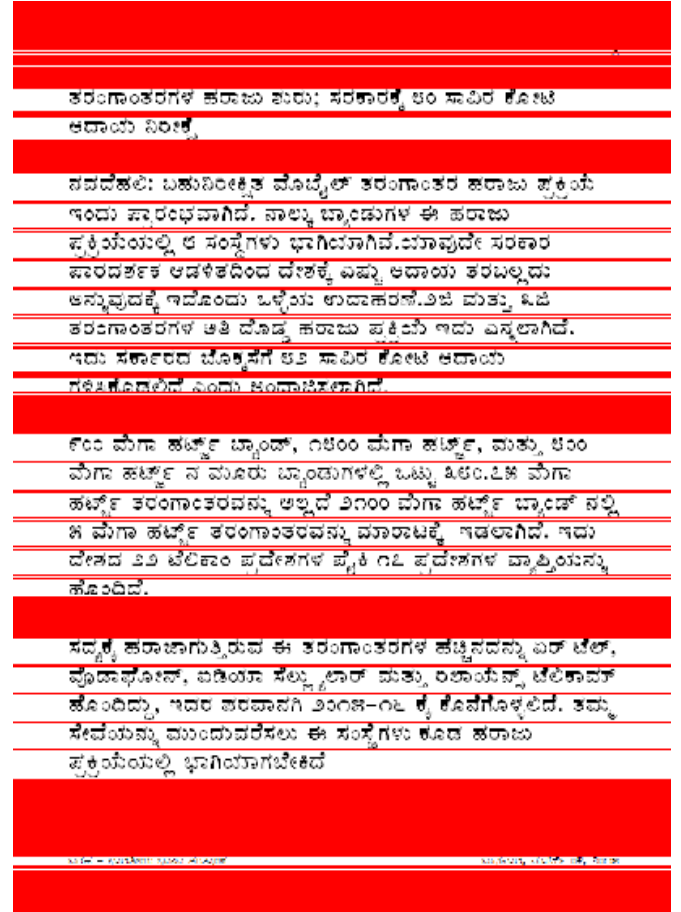


Fig 10.6-Detected Lines

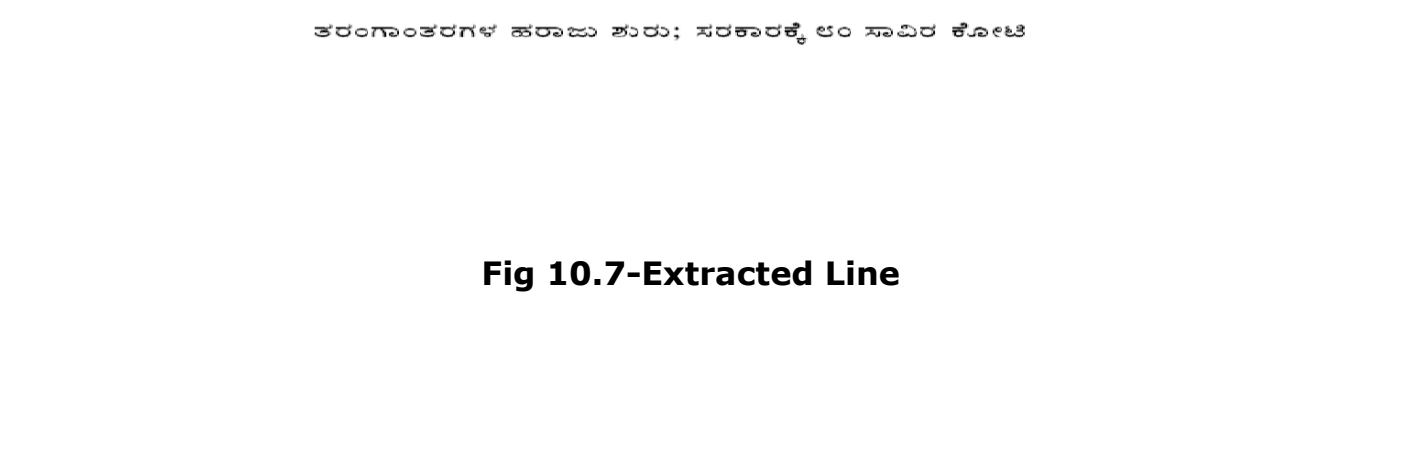


Fig 10.7-Extracted Line

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಶರಣರಕ್ತಂಶವಿರಲೋಟ
ಅದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ೮ ಶಂಖೋರಗಳ ಭಾಗಿಯಾಗುವ ಯಾವುದೇ ಶರಣರ
ಪೂರವರ್ತಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಏಷ್ಯ ಅದಾಯತರಬಲ್ಲದು
ಅನ್ವಯದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ೨೫ ಮತ್ಸುಪಿಟಿ
ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದುವೆನಿಸಿದೆ.
ಇದು ಶರಣರದ ಬೊಕ್ಕಸದ ೮೨ ಶೇಕಡಾ ಅದಾಯ
ಗಳಿಗಿಳಿದಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೬೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್, ಮತ್ತು ೮೦೦
ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೮೮೦.೭೫ ಮೆಗಾ
ಹರ್ಟ್ಸ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೦೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್
ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.
ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ
ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಮಂಟ್ ಹೊಂದಿದೆ.

ಶದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ದನ್ವು
ಟೆಲ್, ಮೊಡಾಫೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಿಯನ್ಸ್
ಟೆಲಿಕಾಂ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರಮಾನು ೨೦೧೫-೧೬ಕ್ಕೆ
ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಶಂಖೋರಗಳು
ಕೂಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

ಬರಹ - ಭರತೇಂದ್ರ ಭಾಷೆ ತಂತ್ರಜ್ಞ

ಬುಧವಾರ, ಮಾರ್ಚ್ ೧೯, ೨೦೧೫

**Fig 10.8-Original Image with font style BRH kailasam
and font size 20**

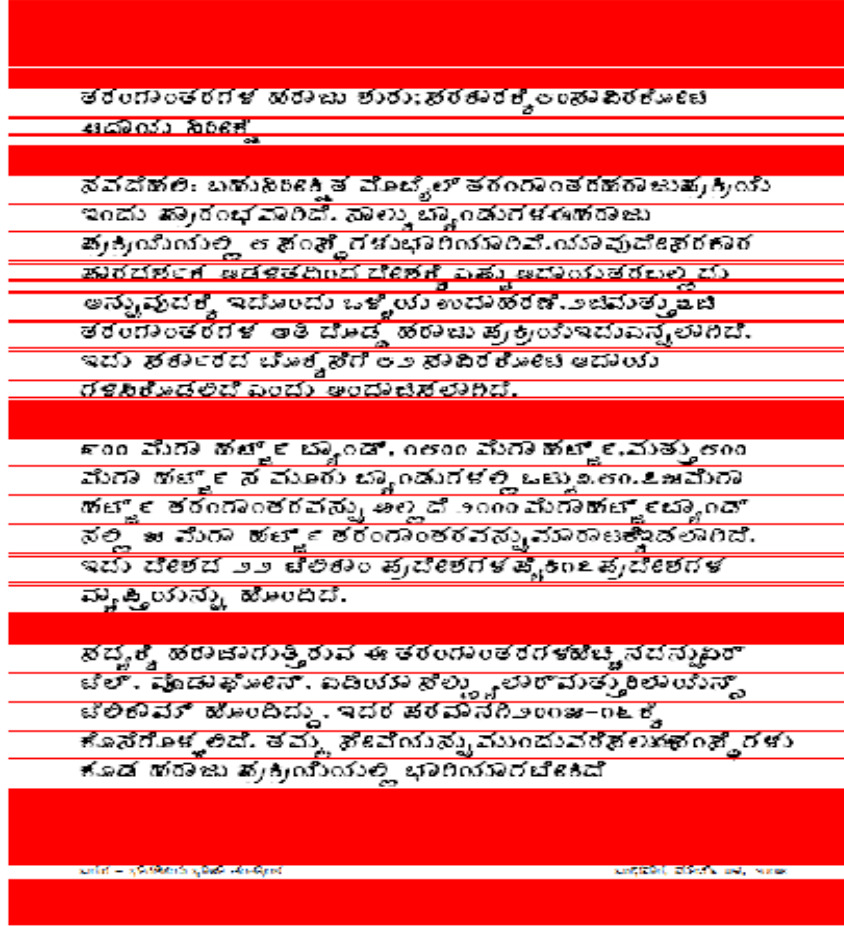


Fig 10.9-Detected Lines

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು: ಶರತರಕ್ಕೆ ಅಂಶಾವಿರಕೋಟಿ

Fig 10.10-Extracted Line

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ದರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಕಂಪನಿಗಳೊಳಿತಿರುವುದು
ನೀಡಿತ್ತು

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನೀತಿತ್ವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ತರಂಗಾಂತರದರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು
ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಸಾಲ್ವೆ ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ದರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ
ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರದಿಂದ ಕೂಡಲೇ ತೆರಿಗೆ
ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ
ಉದಾಹರಣೆ. ೨೫ ಮತ್ತು ೩೫ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರ
ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದು ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೬೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೨೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್, ಮತ್ತು ೨೦೦ ಮೆಗಾ
ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೨೦.೨೫ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್
ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ದೇ ೨೦೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ
ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದುದೇ ೨೨
ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೨ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ದರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ದೆಚ್ಚ ನಡವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ,
ಮೊಡೆಲೈಸೇಷನ್, ಎಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಲೆನಿಂಗ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಂ
ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ
ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ದರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

**Fig 10.11-Original Image with font style BRH Srigantha
and font size 18**

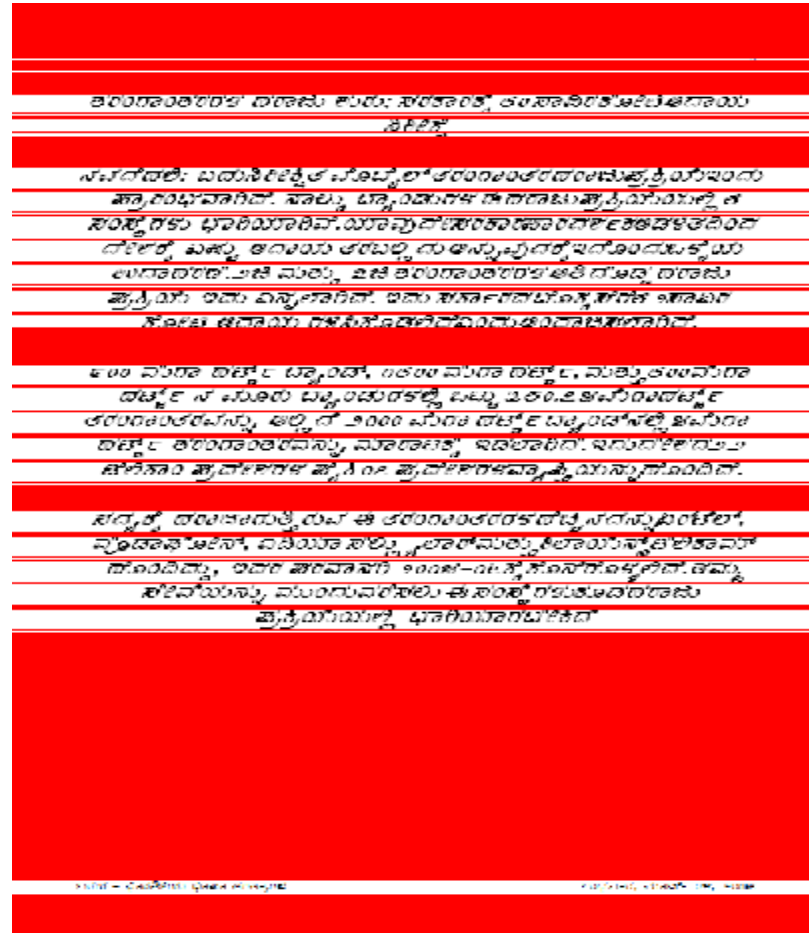


Fig 10.12-Detected Lines

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ದಾಟು ಶುರು: ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ತಂಪಾವಿರತೆ ಅತಿ ಅದಾಯ

Fig.10.13-Extracted Line

೧

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಸು ಶುದ್ಧ; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಬರ ಸಾಕರ ಕೋಟಿ ಅದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಸು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಸು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ೨೫ ಮತ್ತು ೩೫ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಸು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಿಗೆ ಬರ ಸಾಕರ ಕೋಟಿ ಅದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೬೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್, ಮತ್ತು ೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೩೫ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೫೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೊಡ್ಡ ೨೨ ಟೆರಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೩ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜಾಡುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನವನ್ನು ಏರ್ ಟೆಲ್, ಪೊಡಾಫೋನ್, ವಿದಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಾಯೆನ್ಸ್ ಟೆರಿಕಾಂ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಸು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಲಿವೆ.

ಬರಹ - ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ತಂತ್ರಾಂಶ

ಮುಧವಾರ, ಮಾರ್ಚ್ ೦೪, ೨೦೧೫

**Fig 10.14-Original Image with font style BRH Amerikannada
and font size 16**

ಸಮಾಜಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಚಿವರು: ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಧಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಿಯ ಅಭಿವಾಹು ನಿರೀಕ್ಷೆ.

ಸಹಾಯಕರು: ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ಸಂಪಾದಕರ ಹಾಳು ಹತ್ತಿರ, ಅಂದಾ
ಹತ್ತಿರ, ಹೊರಗೆ, ಸಾಲು, ಅಕ್ಷರಗಳ ಈ ಹಾಳು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಆ ಸಾಕ್ಷಿಗಳ
ಬಾರಿಯಾಗಬೇಡವು. ಸಾರಣಿ ಪಾಠದವರ ಜನಜನದಿಂದ ವೇಶಕ್ಕೆ ವಿಷ್ಣು
ಅವರೂ ಸಹಜವಾಗಿ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ಈ ಮುಖ್ಯ
ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಹಾಳು ಹತ್ತಿರ, ಅಂದಾ ವಿಷ್ಣುವಾಗಿದೆ. ಅಂದಾ
ಅವರೂ ಸಹಜವಾಗಿ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಹಾಳು ಹತ್ತಿರ, ಅಂದಾ
ಅವರೂ ಸಹಜವಾಗಿ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಹಾಳು ಹತ್ತಿರ, ಅಂದಾ

[illegible]

ಸಿಲ್ವೆಸ್ಟರ್ ಕುಂಬಾರವಿತ್ತದ್ದು ಈ ಕುಟುಂಬದವರಿಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಮೇಲೆ ಏರಿಸಿ, ಎತ್ತರವನ್ನೇರಿ, ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅಂತೆಯೇ, ಮದರಾಸು ಹಾಗೂ ಇತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲ್ವೆಸ್ಟರ್ ಕುಂಬಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಗುರುತಿಸಿದರು. ಈ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸಹಜ ಕುಂಬಾರ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಭಾರವಾಗಿ ಕೊಡಿತು.

പ്രതികരണം = r_1 (പ്രതികരണ) + r_2 (പ്രതികരണ) ന്റെ ആകെ

ഡിസംബർ ൧൯, ൧൯൮൪

Fig 10.15-GrayScale Image

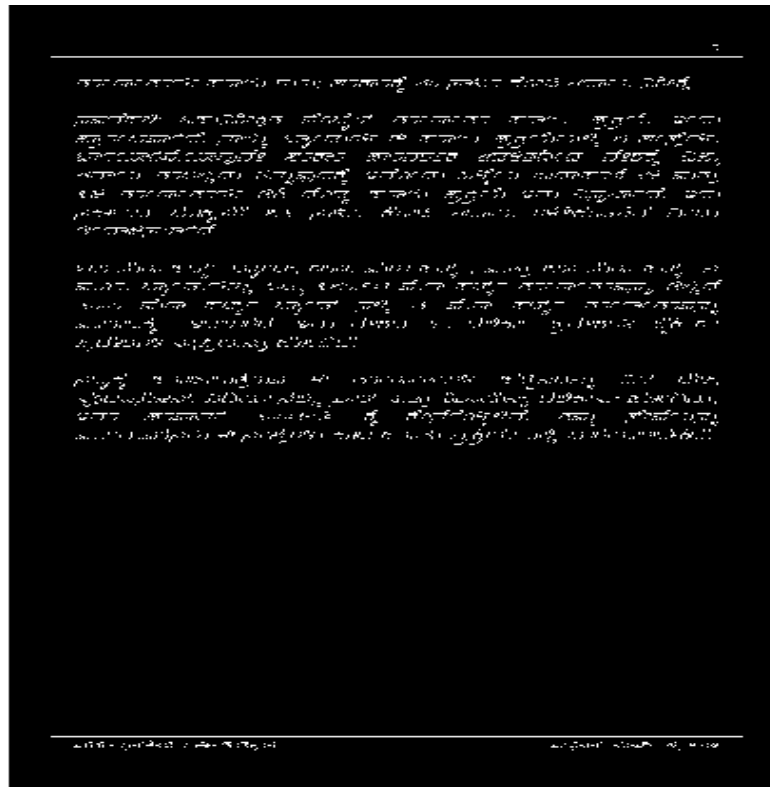


Fig 10.16-Binary Image

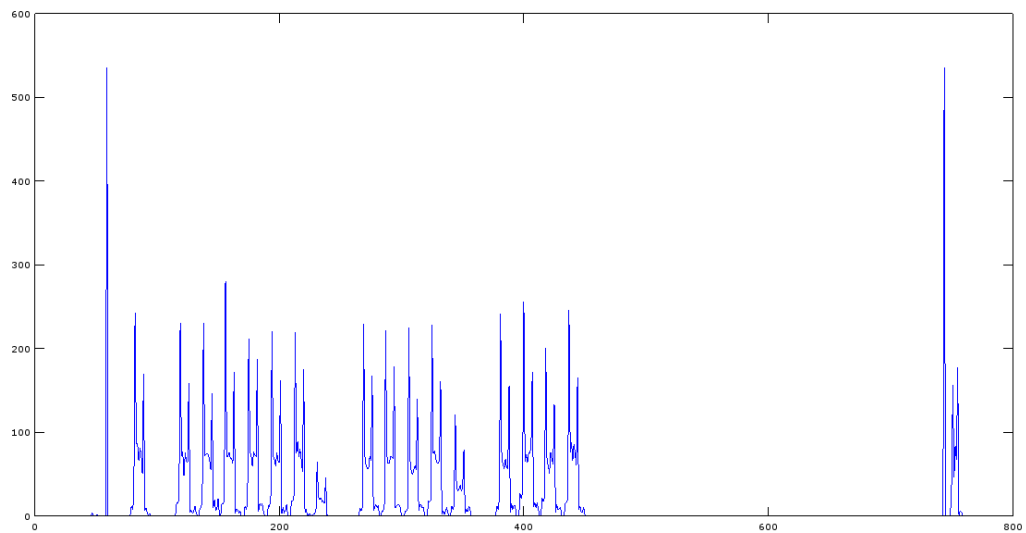


Fig 10.17-Horizontal Projection Profile

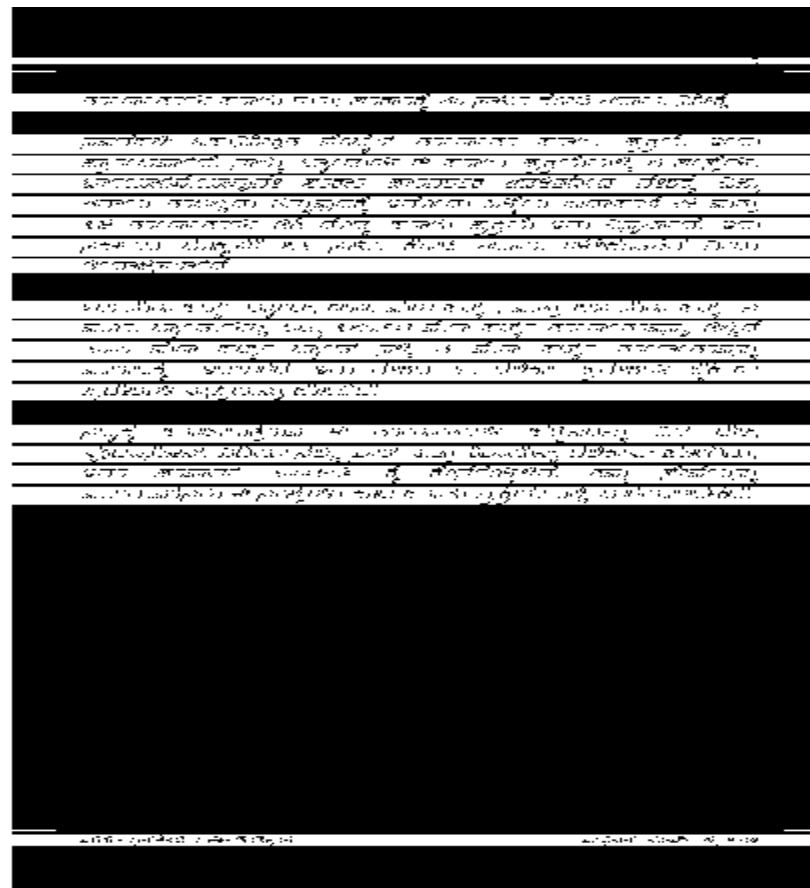


Fig 10.18-Detected Lines

ಅಧ್ಯಕ್ಷರವರೇ, ನಾನು ಬ್ಯಾಡ್ಮಿಂಟನ್ ಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ, ಕ್ರೀಡೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಗಳು.

Fig 10.19-Extracted Line

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ 80 ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ಸವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ವೊಬ್ಬೆಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 8 ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರಪಾಲಿತ ಕಂಪನಿಯಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲದೋ ಅಷ್ಟು ದಕ್ಕಬೇಕೆಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. 2ಜಿ ಮತ್ತು 3ಜಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬಡ್ತಿ ಸೆಗೆ 82 ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

900 ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, 1800 ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್, ಮತ್ತು 800 ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 380.75 ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ 2100 ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ 5 ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದುದೇ ಶುದ್ಧ 22 ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ 17 ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಬೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಲೆಹ್ಮಲ್, ಮೊಡಾಫೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಿಯೆನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಂ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ 2015-16 ಕೈಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ.

**Fig-10.20-Original Image with font style BRH Kannada
and font size 22**

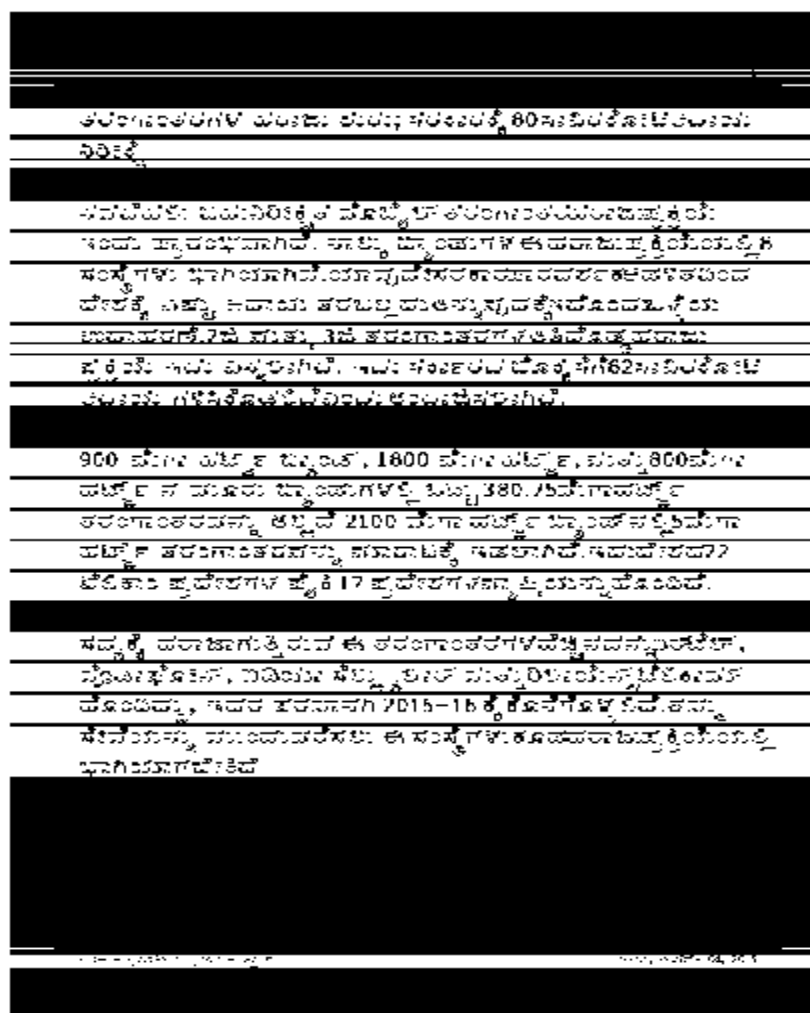


Fig.10.21-Detected Lines

ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಸಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹಲವು ಜುಜ್ಜು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 8

Fig 10.22-Extracted Line

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ದರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಈ ಸಾಮರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ
ಸಿರೀಶ್

ಸವದೇಶಿ: ಬದುಸಿರೀಶ್ತ ವೊಬ್ಬೆಲ್ ತರಂಗಾಂತರದರಾಜುಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು
ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ದರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ
ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರಪಾಲಕರೇತರಾಜಿರದಿಂದ
ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ
ಉದಾಹರಣೆ. ಏಳು ಮತ್ತು ಏಳು ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಿಗೆ ಈ ಸಾಮರ
ಕೋಟಿ ಆದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೬೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೨೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್, ಮತ್ತು ೨೦೦ ಮೆಗಾ
ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ಸ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೨೦.೭೫ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್
ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೦೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ
ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨
ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ದರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ದೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ವಿರೇಖೆಲ್,
ವೊಡಾಫೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಲಿಯೊನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಂಮ್
ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ
ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ದರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ.

ಬರಹ - ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ತಂತ್ರಾಂಶ

ಬುಧವಾರ, ಮಾರ್ಚ್ ೧೫, ೨೦೧೫

**Fig 10.23-Original Image with font style BRH Srigandha
and font size 28**

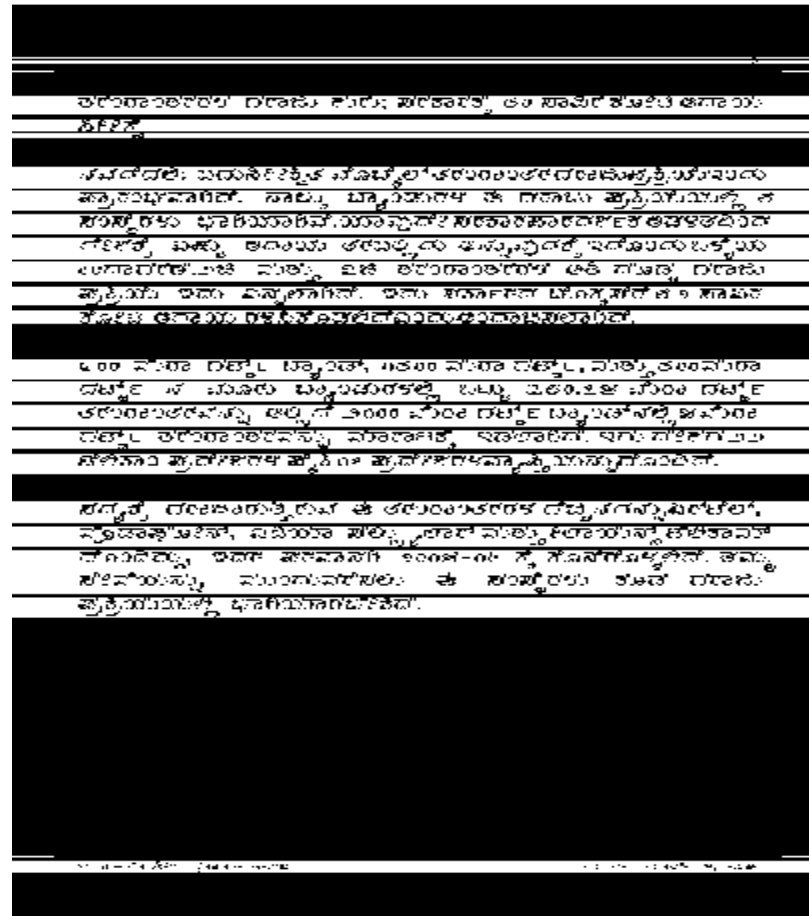


Fig.10.24-Detected Lines

ಪ್ರಾಣಭವಾರಿನ್. ಸಾಲ್ವ, ಬ್ಯಾಡುರಳ ಈ ದಾಟು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ೯

Fig 10.25-Extracted Line

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಸೂಪರಿಂಟೆಂಡೆಂಟ್
ಆದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಹರಾಜು
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ
ಪರದರ್ಶಕ ಅಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲದೋ
ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ಅಜಮತ್ ಪ್ರಜೆ
ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದ್ದು ಉಳಿದಿದೆ.
ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಕ್ಕೆ ಈ ಸೂಪರಿಂಟೆಂಡೆಂಟ್ ಆದಾಯ
ರಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಮೊಗ ಹೆಚ್ಚು ಬ್ಯಾಂಡ್, ಗಣನೀಯ ಮೊಗ ಹೆಚ್ಚು, ಮತ್ತು ಗಣನೀಯ
ಮೊಗ ಹೆಚ್ಚು ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೨೫.೫೫ ಮೊಗ
ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೫ ಮೊಗ ಹೆಚ್ಚು ಬ್ಯಾಂಡ್
ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೊಗ ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ
ಇದಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೨
ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಫಿರ್
ಟ್, ಮೊಡೆಂ, ಫೋನ್, ಎಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಗಿಲಿಯಾನ್
ಟೆಲಿಕಾಂ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ಕ್ಕೆ
ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಈ
ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

ಬರಹ - ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ತಂತ್ರಾಂಶ

ಮುಖ್ಯವಾರ್ತೆ, ಮಾರ್ಚ್ ೦೪, ೨೦೧೫

**Fig 10.26-Original Image with font style BRH Amerikannada
and font size 26**



Fig 10.27-Gray Scale Image



Fig 10.28-Extracted Line

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ದರಾಟು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ೮೦ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ
ನೀಡಲಿಕ್ಕೆ

ಸವನೆದಲಿ: ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ತರಂಗಾಂತರ ದರಾಟು ಪ್ರತಿಯೇ ಇಂದು
ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ದರಾಟು ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ೮
ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಅಡಳಿತದಿಂದ
ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ
ಉದಾಹರಣೆ. ೨೫ ಮತ್ತು ೩೫ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದರಾಟು ಪ್ರತಿಯೇ
ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಕ್ಕೆ ೮೦ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ
ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೬೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್, ಮತ್ತು ೮೦೦ ಮೆಗಾ
ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್
ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೦೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ
ಹೆರ್ಟ್ಸ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨
ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ದರಾಟುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ದೆಚ್ಚಿನನ್ನು ಏರ್ ಟೆಲ್,
ವೊಡೊಫೋನ್, ಏಸಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಕಿಲಾಯೆಸ್ ಟೆಲಿಕಾಂ
ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ
ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ದರಾಟು ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ
ಭಾರಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ.

ಬರಹ - ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ತಂತ್ರಾಂಶ

ಬುಧವಾರ, ಮಾರ್ಚ್ ೨೫, ೨೦೧೫

**Fig 10.29-Original Image with font style BRH Srigandha
and font size 25**

ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ

Fig 10.30-Extracted Line

ಕರಗಾಂಕರಗಳ ಹರಾಲು ಶುರು: ಕರಕಾರಕ್ಕೆ ಉ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಅದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ಸವದಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ಕರಗಾಂಕರ ಹರಾಲು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಸಾಲು ಬ್ಯಾಂಕುಗಳ ಈ ಹರಾಲು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ೮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇ ಕರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಅಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯ ಕರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.ಅತಿ ಮತ್ತು ಖಚಿತ ಕರಗಾಂಕರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಲು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಏನಲ್ಲವಾಗಿದೆ, ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸಕ್ಕೆ ೮೨ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಅದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಕ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್, ಮತ್ತು ೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಕರಗಾಂಕರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೦೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಕರಗಾಂಕರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ, ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಲುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಕರಗಾಂಕರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಏರ್ ಟೆಲಿ, ಫೋನ್‌ಬೇಸ್, ಏಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಾಯೆನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಂ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರಿವಾಹನ ೨೦೦೫-೦೭ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಲು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ.

ಬರಹ - ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ತಂತ್ರಾಂಶ

ಬುಧವಾರ, ಮಾರ್ಚ್ ೦೪, ೨೦೧೩

**Fig 10.31-Original Image with font style BRH Vijaya
and font size 15**

ಇದರ ಪರಿವಾಹನ ೨೦೦೫-೦೭ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು

Fig 10.32-Extracted Line

CHAPTER-11

CONCLUSIONS

Developing an OCR for printed kannada documents is quite challenging and prone to errors due to structural complexity and increased character set of Kannada language. An attempt is made in this direction and extraction of lines is done considering documents with different font sizes and font styles. But the accuracy obtained from the proposed method is reduced because we have considered different documents with different font sizes and font styles. The accuracy for the documents with same font size and font styles would have been much more higher than what we have obtained. Better noise removal techniques can be used to enhance the Preprocessing and Segmentation phases. Efficient extraction methods are used to get good performance and accurate results. This can be further enhanced to recognize word, characters and convert the recognized characters to electronic form.

CHAPTER-12

FUTURE ENHANCEMENTS

The results are found satisfactory for the algorithms used to extract the lines from printed kannada documents, this extracted lines can be further used to recognize words ,characters and convert the recognized characters to electronic form. Single documents with different font styles and font sizes, double and multicolumn documents can be considered for extraction.

BIBLIOGRAPHY

- [1]Nallapareddy Priyanka, Srikanta Pal, Ranju Mandal "Line and Word Segmentation Approach for Printed Documents",IJCA Special Issue on "Recent Trends in Image Processing and Pattern Recognition"RTIPPR, 2010.
- [2]Sunandadixit,SureshHosahalliNarayana,MaheshBelur "Kannada text line extraction based on energy minimization and skew correction".
- [3] B. Gangamma, Srikanta Murthy K, Riddhi J. Shah, Swati D V "Text Line Extraction from Palm Script Documents Using Morphological Approach"
- [4]Vikas J Dongre , Vijay H Mankar "Devnagari document segmentation using histogram approach".International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology (IJCSEIT), Vol.1, No.3, August 2011
- [5] AlirezaAlaei,P. Nagabhushan,Umapada Pal "A Benchmark Kannada Handwritten Document Dataset and its Segmentation" 2011 International Conference on Document Analysis and Recognition.
- [6]U. Pal and B. B. Chaudhuri "Script Line Separation From Indian Multi-Script Documents".In Proc. 4thICDAR.
- [7]R. Sanjeev Kunte, R. D. Sudhaker Samuel"An OCR system for printed Kannada text using Two-stage Multi-network classification approach employing Wavelet features",International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications 2007.
- [8]MamathaHosalliRamappa and Srikantamurthy Krishnamurthy "Skew Detection, Correction and Segmentation of Handwritten Kannada Document",International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 48, November, 2012.
- [9] M.RaviKumar, R.Pradeep,B.S.PuneethKumar,PrasadBabu"A Simple Text-line segmentation Method for Handwritten Documents", IJCA Proceedings on National Conference on Advanced Computing and Communications 2012NCACC(1):46-61, August 2012.
- [10] G. Louloudi1, B. Gatos, I. Pratikakis, C. Halatsis. "Line And Word Segmentation of HandwrittenDocuments",Proceedings of the1st International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition (ICFHR), 247-252.

[11]M.Ravi Kumar, R. Pradeep, B.S.PuneethKumar,PrasadBabu“A Simple Text-line segmentation Method for Handwritten Documents”, IJCA Proceedings on National Conference on Advanced Computing and Communications 2012NCACC(1):46-61, August 2012.

[12] Laurence Likforman-Sulem,AbderrazakZahour,BrunoTaconet “Text line segmentation of historical documents: a survey”,IJ DAR (2007) 9:123–138

[13]Mamatha H R,Srikantamurthy K “Morphological Operations and Projection Profiles based Segmentation of Handwritten Kannada Document”International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS) – ISSN : 2249-0868 Foundation of Computer Science FCS, New York, USA Volume 4– No.5,October 2012 – www.ijais.org

[14]<http://stackoverflow.com/questions/24203146/how-to-plot-the-histogram-of-the-segmented-line-of-document-images>

[15]<http://in.mathworks.com/help/images/functionlist.html>

[16]<http://in.mathworks.com/matlabcentral/answers/110412-extract-text-from-image>

[17]<http://stackoverflow.com/questions/2613368/how-to-segment-text-images-using-matlab>

[18]<http://stackoverflow.com/questions/24203146/how-to-plot-the-histogram-of-the-segmented-line-of-document-images>

[19]<https://groups.google.com/forum/#!topic/comp.softsys.matlab/qe3dopw-vwU>

[20]<http://compgroups.net/comp.soft-sys.matlab/bounding-box/416375>

[21]https://www.mathworks.com/matlabcentral/newsreader/view_thread/238497

[22]<http://stackoverflow.com/questions/607751/how-can-i-set-the-window-size-of-a-plot-window>

[23]<http://stackoverflow.com/questions/17779358/why-does-my-octave-subplot-disappear>

[24]<http://answers.opencv.org/question/11405/crop-image-using-four-points/>

