# A Study of different Text Line Extraction Techniques for Multi-font and Multi-size Printed Kannada Documents

R Prajna Department of Information Science and Engineering P.E.S Institute of Technology Bangalore,India Ramya V R Department of Information Science and Engineering P.E.S Institute of Technology Bangalore,India Mamatha H R, PhD Professor Department of Information Science and Engineering P.E.S Institute of Technology Bangalore,India

# ABSTRACT

Line and word segmentation is one of the important step of OCR systems. For the identification of printed characters of non-Indian languages like English, Japanese, Chinese Optical Character Recognition (OCR) systems have been effectively developed. For Indian languages, efforts are on the way for the development of efficient OCR systems, mainly for Kannada, one of the popular South Indian language .In this paper we have proposed a robust method for extraction of individual text lines for printed kannada documents based on the efficient segmentation methodologies such as morphology operations based projection profile,horizontal projection profile and bounding box.

# **General Terms**

Optical Character Recognization(OCR), printed characters.

# **Keywords**

Morphology operations based projection profile, horizontal projection profile, bounding box.

# **1. INTRODUCTION**

Optical Character Recognition (OCR) is one of the oldest sub fields of pattern recognition with a rich contribution for the recognition of printed documents.

Due to the affect and the advancements in the Information Technology, now a days in Karnataka more emphasis is given to use Kannada at all levels hence the use of Kannada in computer systems is also a necessity. So, efficient OCR systems for Kannada language are one of the most important present day requirements. Currently there are many efficient OCR systems available for handling printed English documents and also available for many European languages as well as some of the Asian languages such as Chinese, Japanese etc. However, there are not many recognized and reported efforts at developing OCR systems for Indian languages especially for a South Indian language like Kannada [1].

Segmentation of a document image into its basic entities namely text lines and words, is a critical stage towards printed document recognition. The difficulties that arise in printed documents make the segmentation procedure a challenging task.There are many problems encountered in the segmentation procedure. Text line detection is a major component in a document image analysis system, and also a preprocessing step for tasks such as character recognition, extraction of document structure provides information like character recognition, zone segmentation, skew correction .It includes difficulties like skew angle between the lines on the page ,adjacent text line touching . The difficulty in analysis of machine printed document lies in quality of image and complex layout structure. In this paper a methodology based on morphological operations based projection profile, bounding box, horizontal projection profile for segmentation of the printed Kannada script into lines is proposed.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 explains the literature survey, Section 3 describes the characteristics of Kannada script, Section 4 describes the challenges involved, Section 5 discusses about the proposed methodology, and Section 6 briefly discusses the experimental setup and the results obtained. Section 7 discusses about comparative study and finally in Section 8 conclusions are made.

# 2. LITERATURE SURVEY

Some of the schemes that are reported in the recent works for line and word segmentation approach for printed documents in Kannada and another Indian languages Devnagari, Bangla, Telugu are as follows:

A robust method to extract individual text line has been proposed in [1].To extract the individual text lines modified histogram applied which was obtained from run length based smearing. Foreground and background information is also used for accurate line segmentation. The contour points of the component are traced to take care of the problem of overlapping.

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 approaches consider the spacing between text lines and skew of each text line.The proposed approach normalizes the lower baseline to a horizontal line using a skating window approach, in order to correct the baseline skew 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 propsed in [3]. This paper explains 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.One of the morphological operation closing is used for connecting the characters in a line.Connected component analysis is used after the closing operation is performed in order 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 bounded 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 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

# 3. THE CHARACTERISTICS OF KANNADA SCRIPT

Kannada is one of the four famous Dravidian languages of South India. Kannada is written horizontally from left to right. Lower and upper case is absent in Kannada. Kannada is a non-cursive script. That is, without joining the characters of the word Kannada words is written.Within a word characters are isolated..

Kannada language consists 13 vowels and 34 consonants as the basic alphabet of the language as shown in figures 3.1 and 3.2 respectively.



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 short/half form, refered as 'Vatthus', which can be usually called 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.

Some of the complex characters are listed below. The following figure shows the conjunct consonant (Vatthu).



**4. CHALLENGES INVOLVED** In this section categorizing the challenges involved in the segmentation of the printed text-lines. When dealing with printed text, line segmentation has to solve some obstacles, among the most predominant are:

- 1. Multi column documents.
- 2. Noisy documents.

3.Documents includes non-constant spaces between text lines, words and also with characters.

- 4. Documents consists marginal text.
- 5. Documents with various font sizes coexist.

6.Documents with graphical illustrations and ornamental characters.

7. Documents whose text is skewed and/or wrapped.

# 5. PROPOSED METHODOLOGY

In this section different method for segmentation of printed Kannada documents into lines is proposed. Following are the proposed methods.

#### 5.1 Horizontal projection profile

In order to extract individual text line, technique based on projection is used.A horizontal projection profile is a histogram which is giving the several number of ON pixels accumulated along parallel lines. Thus a horizontal projection profile is a one-dimensional [1D] array where each of the element denotes the number of ON pixels along a row in the image. Similarly a vertical projection profile gives the all column sums. It is easy to see that separating 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 one line. Such projection profile based methods are used for line, word and character segmentation.

To segment the document image into number of text lines, the valleys of the horizontal projection computed by a row-wise sum of black pixels are used, where the histogram height is least denotes the position between two consecutive horizontal projections can be determined as one boundary line. Document image is segmented into text lines using the obtained boundary lines.

# 5.2Morphology operations based projection profile

For extracting image components, Mathematical morphology can be used as a tool. Image components are useful in the representation and description of region shape, such as skeletons, boundaries, and the convex hull. Dilation is a primitive morphological operation that grows or thickens objects in a binarized image. A shape which controls the extent of this thickening in a specific manner 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.

In terms of set operations, Mathematically dilation is defined. The dilation of A by B denoted  $A \oplus B$ , is defined as in equation 1,

$$A \oplus B = \{ z / (\hat{B})_{\alpha} \cap A \neq \emptyset \}$$
(1)

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

In a binary image ,erosion "thins" or "shrinks" objects.Here also, as in dilation structuring element controls the manner and extent of shrinking.

Mathematically, erosion of A by B denoted  $A \ominus B$ , is defined as in equation 2,

$$A \ominus B = \{ z/(B)_z \cap A^{\dagger} \neq \emptyset \}$$
(2)

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.

#### **5.3 Bounding Box**

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 which calculates centroid for connected components in the image.Regionprops computes various properties of the individual objects in the binary image.The method result is a structure array including an entry per property per object.Finally with the help of measurements of centroids individual lines are cropped.

#### 6. EXPERIMENTAL RESULTS

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. The data set contains varieties of font styles such as BRH Kannada, BRH Ameri kannada, BRH Sirigannada, BRH Kailasam, BRH Bengaluru, BRH Vijay, BRH Kannada RN and different font sizes. Almost all the documents have two or more adjacent text lines touching in several areas For the experimentation single column document images is considered. 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 based projection profiles gave an average line segmentation rate of 86% and was more effective than the method based on 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(13,25,28,30 etc) and different 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. Some of the problems that were proposed 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.

# 6.1 Experimental Results for Morphology Operations Based Projection Profile

ತರೆಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ೮೦ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ೮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.೨ಜಿ ಮತ್ತು ೩ಜಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸೆಗೆ ೮೨ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್, ಮತ್ತು ೮೦೦ 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 ಹರಾಜಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಏರ್ ಟೆಲ್, ವೊಡಾಘೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಾಯೆನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಮ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫–೧೬ ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

#### Fig 6.1.1:Input Image

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಸುರು: ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ೮೦ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ. ಅದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ೮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.೨ಜ ಮತ್ತು ೩ಜಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಆತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎಸ್ಮಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊತ್ತಸೆಗೆ ೮೨ ಸಾಪಿರ ಕೋಟಿ ಅದಾಂಣ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಜಂದಾಬಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್, ಮತ್ತು ೮೦೦ ವೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚೇ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೧೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚೇ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚೇ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಗಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಬೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸಪ್ಪಕ್ಕೆ ಹರಾಚಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನವನ್ನು ಎರ್ ಟಿಲ್. ವೊಡಾಘೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಾಯನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಮ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇವರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫–೧೬ ಕೈ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿನೆ

Fig6.1.2:Binary Image

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಸುರು: ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಜಂ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ. ಆದಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ಪಕ್ಷಿಯೆ. ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ೮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಸೆ.೨ಜಿ ಮತ್ತು ೩ಜಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎಸ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸೆಗೆ ೮೨ ಸಾಪಿರ ಕೋಟಿ ಅದಾಂಬ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಜಂದಾಬಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ಲ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ನ ಮತ್ತು ೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೧೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಲೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈತಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಭಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಎರ್ ಟೆಲ್. ವೊದಾಘೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಾಯನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಮ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫–೧೬ ಕೈ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಬು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

#### Fig 6.1.3:Image after erosion

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ತುರು: ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ೮೦ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ. ಅದಾಯ ನಿರೀಕ್ಸೆ

ನವಡೆಹಲಿ: ಬಹುತಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಸೆ.೨ಜಿ ಮತ್ತು ೩ಜಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎಸ್ಮಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸೆಗೆ ೮೨ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಅದಾಂಣ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಜಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್. ಮತ್ತು ೮೦೦ ವೆಗಾ ಹೆಚ್ಚ್ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ ವೆಗಾ ಹೆಚ್ಚೇ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೧೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚೇ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚೇ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಗಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಬೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈತಿ ೧೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಏರ್ ಟೆಲ್. ವೊದಾಘೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಲ್ಸುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಾಯನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಮ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇವರ ನರವಾನಗಿ ೨೦೧೫−೧೬ ಕೈ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿವೆ

Fig 6.1.4:Image after dilation

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕೈ ೮೦ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಆದಾಯ ನಿರೀಕ್ಸೆ

ನವದೆಹಲಿ: ಬಹುನಿಂಣಕ್ಷಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳ ಈ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯ ತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.೨ಜಿ ಮತ್ತು ೩ಜಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದು ಎಸ್ಮಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸೆಗೆ ೮೨ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಅದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂವಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಡ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್, ಮತ್ತು ೮೦೦ 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 ಹರಾಜಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಎರ್ ಟೆಲ್, ವೊದಾಘೋನ್, ಐಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಲ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ರಿಲಾಯೆನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾಮ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫–೧೭ ಕೈ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

Fig 6.1.5:Detected Lines

ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ೮೦ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ

Fig 6.1.6:Extracted Line

**6.2 Experimental Results for Horizontal Projection Profile** 

International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 119 – No.11, June 2015

ತರಂದಾಂತರಗಳ ಹರಾಟು ಶುರು; ಸರಕಾರಕೈ ಅಂಸಾವಿರಕೋಟಿ ಆದಾಯ ಸಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆ ಹಲಿ: ಬಹುಸಿರೀಕ್ಕಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರಹರಾಟುಕ್ರಕ್ರಿಯೆ: ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾರಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುರಳ ಈಹರಾಟು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 6 ಸಂಸ್ಥೆ ಗಳುಭಾರಿಯಾರಿವೆ.ಯಾವುದೇ ಸರಕಾರ ಹಾರದರ್ಶಕ ಅಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.೨ಜಿಮತ್ತು ೩ಜಿ ತರಂಗಾಂತರರಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಟು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇದುಎನ್ನ ಲಾರಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸೆಗೆ 6೨ ಸಾವಿರಕೋಟಿ ಅದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾರಿದೆ.

೯೦೦ ವೆುರಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ವೆುರಾಹರ್ಟ್ಜ್,ಮತ್ತು ೮೦ ವೆುರಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಸ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ೩೮೦.೭೫ವೆುರಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲಿದೆ ೨೧೦೦ ವೆುರಾಹರ್ಟ್ಜ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ವೆುರಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಟೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪೈಕಿಂ.೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜಾರುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳಹೆಚ್ಚಿಸದನ್ನುಏರ್ ಟೆಲ್, ವೊಡಾಘೋನ್, ಏಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಲು ೈಲಾರ್ಮುತ್ತು ಕಿಲಾಯೆನ್ಸ್ ಟೆಲಿಕಾವ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಹರವಾಸರಿ೨೦೧೫–೧೬ಕೈ ಕೊಸೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನುಮುಂದುವರೆಸಲುಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೊಡ ಹರಾಟು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

#### Fig 6.2.1:Input Image

ಆರೆ೦೧೯೦೦ ಕೆಲೆಡ್ ಬೆಂಕಬು ಶುರು: ನರಕಾರಕ್ಕೆ ಅಕಾಣಖಿಕಕೊಳಿದೆ. ಅದಾರಿಗು ಸಿಕಿಳಿಕ್ಕೆ

ನವದೆದಲೇ ಬದುಹೀ (ಸ್ಮಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತಕದರಾಬಿತ್ರಾತ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಸ್ರಾತಂಭವಾರಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂಡುಗಳಿಕೆದರಾಡು ತ್ರತ್ರಿಯೆಯೆಗ್ಗೆ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಗಳುಭಾರಿಯಾರಿವೆ.ಯಾವುದೇಶಗರಾರೆ ಹಾಕವಲೇಕ ಆಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ವಾಳ್ಕು ತಮಾರುತರದಲ್ಲಿರು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಬಳ್ಳಿಯೆ ಉದಾದಕೆದೆ...ಜಧುತ್ರಾ ೩ಜಿ ತೆರೆಂಗಾಂತಕೆಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದೆರಾಡು ಸ್ಪತ್ರಿಯೊಂದುವನ್ನಲಾರಿದೆ. ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕೈಸರೆ ಅವಿ ಸಾವಿಕಕೊಳಿತಿ ಆದಾಯ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಆಂದಾಜಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಂಗಾ ದರ್ಶ್ಜ್ ಚಿಕ್ಕಾಂಡ್, ೧೫೦೦ ಮೆಂಗಾದರ್ಜ್ಜಮತ್ತು ಅ೦೦ ಮೆಂಗಾ ದರ್ಜ್ಜ್ ನ ಮೆಂದರು ಚ್ಯಾಂಡಂಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಟುಕಿಂತ್ ಅಮೆಂಗಾ ಪರ್ಟ್ಜ್ ತರೆಂದಾಂತರವನ್ನು ತಲ್ಲಿವೆ ೨೦೦೦ ಮೆಂದಾಪಟ್ಟ್ ಟ್ಯಾಂಡ್ ನಲ್ಲಿ ಆ ಮೆಂಕಾ ದರ್ಜ್ಜ್ ತರೆಂದಾಂತರವನ್ನು ಮಾಹಾಡಕೈನಡಲಾಗಿವೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಪ್ರಿಹಾಂ ಕ್ರಾದೇಶಗಳ ಕೈತಿಂಬಕ್ರಾಮೇಶಗಳ ಎಕ್ಟ್ರೋಯನ್ನು ಪೊಂದಿವೆ.

ಸದ್ಯನ್ನೆ ಗರಾಜಾರುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂದಾಂತರರಳಿಗೆ ಬೈಸದನ್ನುಬರ್ ಲೆಲ್, ಪೊಡಾಪೊಂಸ್, ವಿದಿಯಾ ಸೆಲ್ಟು ಜಾರ್,ಮತ್ತು, ಜಾರ್,ಮತ್ತು, ಜಾರ್,ಮತ್ತು, ಬೆಲಿಕಾವರ್ ಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇದರ ಹರವಾಗರಿ ೨೦೦೫-೧೬ನೈ ಕೊಸೆರೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆ ಸಲುರ್ ಸಂಸ್ಥೆ ಚತು ಕೂಡ ಪಂಚು ಪ್ರಕ್ರಿಯುರುಕ್ತಿ ಭಾರಿಯಾರದ್ ಕಿವೆ

Fig 6.2.2:Binary Image



Fig 6.2.3:Horizontal Projection Profile

ತೆರೆ 00 ಕಂತರೆಗಳ ಬ್ರಾಕಾಮಿ ಶಾರು: ಸರಕಾಶಕ ಅಂಗಾಕಾಶಕ್ರಿತ್ ಪ್ರಾಂಗಾಕಾಶಕ್ರಿ
ಸವದೆದಲಿ: ಬದುಸಿ(ಲೈತೆ ಮೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತಕದರಾಟುಕ್ರಶ್ರಿಯೆ)
ಇಂದು ಸ್ರಾರೆಂಭವಾರಿದೆ. ನಾಲ್ಮು ಟ್ಯಾಂಡುರಳಿಕೊರೆಡಾನು
ಪ್ರಸ್ತಿಯೆಯಗಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಸ್ಥೆ ರತುಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇಶಕರನಾರ
ಕಾರ್ಟರ್ ಆಚ್.ಆಚ್.ಟಿಂದ ದೇಶ್ರೈ ಮಾನ್ನು ಅದಾರಿಗುತ್ತಲ್ಲು ಮು
ಈಸ್ಟುವುವಕ್ಕೆ ಇದೂರಿದು ಬಳ್ಳೆಯಲ್ಪದಾದಕದೆ.ಆಜಿಧುತ್ತು೩ಜಿ
ತಕರೆಗಾಂತಕಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದರಾಣು ಪ್ರಕ್ರಿಯೋದುವನ್ನಲಾಗಿದೆ.
<i>ಇದು សೆರ್ಕಾರದ ಬೊರೈಕರ</i> ೆ ಅವ್ ಸಾಖಿಕರೊಳಿಕಿಷದಾಯ
ನಳಿಸಿಕೊಡಲಿವೆ ಖರಿಮ ಇಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.
೯೦೦ ಫೆಂಗಾ ದರ್ಶ್ಮೆ ಬ್ಯಾಂಡ್, ೧೮೦೦ ಫೆಂಗಾದೆರ್ಲೈಫುತ್ಸು ಅಂ೦
ವೆಂದಾ ದೆಚ್ಚ್ ಸ್ ಪಂಯಂ ಚ್ಯಾಂಡಂದೆಗಳ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಖಿಕರೂ ಉಪಂದಾ
ಪರ್ಟ್ ತರೆಂದರಂತರವನ್ನು ಆಲ್ಲಿವೆ ಅಗಾರವಾಗಳಪಟ್ಟೇ ಬತ್ತರಿವೆ
ಾದು ದೇಶದ ೨೨ ಪೇಲಿಕಾಂ ಹೃದೇಶಗಳನ್ನು ನಿಂಜಹೃದೇಶಗಳ
ມອູສຸວນໜູ, ພັນ <b>ວ</b> ຽມ.
ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಗರಾಜಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂದಾಂತಗರಳನ್ನೊಸವನ್ನುಬರ್
ಶೇಶ್, ಸ್ಪ್ರೇಡಾಪೋಸ್, ವಿದಿಯಾ ಶಲ್ಟ್ರ್ಯೇಶಾರ್, ಅಕ್ರೀಲಾರ್ನಿಸ್ಸ್ –
ಚೆಲಿಕಾವನ್ ಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇದರ ಹರವಾನಗೆ ೨೦೧೫-೧೬ನ್ನ
ಕೊನೆರೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಹೇವೆಯನ್ನುಮುಂದುವರೆಸಲುಹ
ಸಂಖ್ಯೆ ನತ್ತು ಕೂಡ ಪಂಶಮಾನ್ಯಕ್ರಿಯಾಯಾಲ್ಯಿ ಭಾಗಿಯಾನಬೇಕವ

Fig 6.2.4:Detected Lines



Fig 6.2.5:Extracted Line

# 6.3Experimental Results for Bounding Box

ತರೆಂಗಾಂತರೆಗಳ ಹೆರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಅಂಸಾವಿರಕೋಚಿ ಅವಾಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ನವದೆ ಹಲಿ: ಬಹುನಿರಿಕಿಕ್ಕಿತ ವೊಬೈಲ್ ತರಂಗಾಂತರ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂದುಗಳಕಹರಾಜ, ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಸ್ಥೆ ಗಳುಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ.ಯಾವುದೇಸರಕಾರ ಪಾರದರ್ಶಕ ಅದಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅದಾಯತರಬಲ್ಲದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಕುದಾಹರಣೆ. ೨ಜಿಮತ್ತು ೩ಜಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜುಪ್ರಕ್ರಿಯೊದಎನ್ನ ಲಾಗಿದೆ ಇದು ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕೆ ಸೆಗೆ ಆ೨ ಸಾವಿರಕೋಟಿ ಅದಾಯ ಗಳಿಸಿಕೊಡಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ವೆಂಗಾ ಹೆಚ್ಜಾ೯ ಬ್ಯಾಂದ್, ೧೮೦೦ ವೆಂಗಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯,ಮತ್ತು೮೦೦ ವೆಂಗಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯ ನ ಮೂರು ಬ್ಯಾಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು೩೮೦.೭೫ವೆಂಗಾ ಹೆಚ್ಜಾ೯ ತೆರೆಂಗಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಲಿದೆ ೨೧೮೦ ವೆಂಗಾಹೆಚ್ಚಾ೯ಬ್ಯಾಂದ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ವೆಂಗಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಮಾರಾಚಕ್ಕೆ ಇದಲಾಗಿದೆ. ಇದು ದೇಶದ ೨೨ ಬೆಲಿಕಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳಷ್ಟೆ ಕಿಂ೭ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಾಜಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತರಂಗಾಂತರಗಳು ಚಿನದನ್ನುವರ್ ಬೆಲ್, ಪೊಡಾಫೋನ್, ವಿಡಿಯಾ ಸೆಲ್ಲು "ಲಾರ್ಮುತ್ತು ರಿಲಾಯೆನ್, ಬೆಲಿಕಾಮ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನಗಿ ೨೦೧೫-೧೬ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆ ಸಲುಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡ ಹರಾಜುಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯುಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ

Fig 6.3.1:Input Image

ತರೆಂಗಾಂತರಗಳ ಹರಾಜು ಶುರು; ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಜನಾವಿರಕೋಟಿ ಅದಾಯ ಸಿರೀಕ್ತೆ

ನವದೆ ಹಲಿ: ಬಹುಸಿರಿತಿಕ್ಕಿತ ಮೊಬೈಲ್ ತರೆಂಗಾಂತರೆ ಹರಾಜಿ. ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ .ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಂದಂಗಳಳಹರಾಡು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಸ್ಥೆ ಗಳುಭಾಗಿಯಾಗಿವೆ .ಯಾವುದೆ ಸರಕಾರ ತಾರದರ್ಶಕ ಜಿಡಳಿತದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ವಿಷ್ಣು ಜಿದಾಯತರಬಲ್ಲಿದು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ .೨ಜೆಮತ್ತು ಜಿಜೆ ತರೆಂಗಾಂತರೆಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹರಾಜು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಸದಮನ್ನ ಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಹರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕ ಸೆಗೆ ಆ೨ ಸಾವಿಕಕೊಂಡ ಜಿದಾಯ ಗಳೆಸಿಕೊಡಗಳಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜ ಸಲಾಗಿದೆ.

೯೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯ ಬ್ಯಾಂದ್, ೧೮೦೦ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯,ಮೆಡ್ಸು ಅ೦೦ ಮೆರಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯ ನ್ ಮೊದಿ ಬ್ಯಾಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು೩ ೮೧.೭೫ ಮೆರಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯ ಸೆರೆಂದಾಗಿಕೆ ಹೆನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ೨೧೧೧ ಮೆರಾಹೆಚ್ಚಾ೯ಬ್ಯಾಂದ್ ನಲ್ಲಿ ೫ ಮೆಗಾ ಹೆಚ್ಚಾ೯ ಚೆರಂರಾಂಡಗೆ ಮನ್ನು ಮೊರಾಟರೈ ಇದೆ ಆಗಿದೆ. ಇದು ದೆ8ಪದೆ ೨೨ ಬೇಗಿದಾಂ ಕ್ರಿದೆ8ಲೆಗಳ ಹೈರಿಗಿ೭ ಕ್ರಿದೆ8ಪೆಗಳ ಮತ್ತಿಕ್ರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆರಕಿಷಕಿಯತ್ತಿಯಿವ ಈ ತೆರಿಂಡಕಿಕಿತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿಸದನ್ನುವರಿ ಟೆಲ್, ಪೊದಾಫ್ ಹೀನ್, ಐದಿಯಾ ಸೆಲ್ಲ್ನು ಲಾರ್ ಮತ್ತುರಿಲಾಯನ್ನು ಟೆಲಿಕಾಮ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಪರವಾನ(೨೨೦೧೫-೧೬ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ಹೆಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನುಮುಂದುವರೆ ಸೆಲುಡ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೊಡೆ ಹರಾಜುಪ್ರತ್ರಿಯೆಯುಲ್ಲಿ ಭಾ()ಯಾಗಬೇಕಿದೆ

Fig 6.3.2:Binary Image

# ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ಡೆಮ್ಮ ಹೇವೆಯನ್ನುಮುಂದುವರೆ ಹೆಲುಈ

Fig 6.3.3:Extracted Line

# 7. COMPARATIVE STUDY

The Table 7.1 shows the comparison of proposed method for line segmentation. 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 printed in Kannada news paper.

For the experimentation 35 documents are considered. The proposed method based on Morphological operations based 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 7.1: Comparison of proposed method

Sl.No	Segmentation Method	Segmentation Rate(%)
1	Morphology Based	86
2	Horizontal Projection Profile	84
3	BoundingBox Based	80

#### 8. 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 and classification methods are used to get good performance and accuracy of results. This can be further enhanced to recognize word, characters and convert the recognized characters to electronic form. Same Segmentation techniques

can be used to extract word and characters which is further useful to obtain a good optical character recognition system.

#### 9. REFERENCES

- 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, pp 30-36
- [2] Sunanda dixit, Suresh Hosahalli Narayana, Mahesh Belur "Kannada text line extraction based on energy minimization and skew correction". IEEE International Advance Computing Conference (IACC) ,2014.
- [3] B. Gangamma, Srikanta Murthy K, Riddhi J. Shah, Swati D V "Text Line Extraction from Palm Script Documents Using Morphological Approach", International Conference on Computer Engineering and Applications Dubai,2012,1452-1455.
- [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 2011,46-53.
- [5] Alireza Alaei, P.Nagabhushan, Umapada Pal "A Benchmark Kannada Handwritten Document Dataset and its Segmentation", International Conference on Document Analysis and Recognition,2011.
- [6] U. Pal and B. B. Chaudhuri "Script Line Separation From Indian Multi-Script Documents".In Proc. 4<sup>th</sup>ICDAR,1999.
- [7] R.Sanjeev Kunte, R. D. Sudhaker Samuel "An OCR system for printed Kannada text using Two-stage Multinetwork classification approach employing Wavelet features". International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications 2007.
- [8] Mamatha Hosalli Ramappa and Srikantamurthy Krishnamurthy "Skew Detection, Correction and Segmentation of Handwritten Kannada Document", International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 48, November, 2012.