Image Enhancement Using Inverted Atmospheric Light

A PROJECT REPORT

Submitted by

Ganesh. S

Kamaraj. M

Vignesh. S

in partial fulfilment for the award of the degree

of

BACHELOR OF ENGINEERING

in

COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING

UNIVERSITY COLLEGE OF ENGINEERING, TINDIVANAM

ANNA UNIVERSITY: CHENNAI 600 025

MARCH 2020

BONAFIDE CERTIFICATE

Certified that this project report "**Image Enhancement Using Inverted Atmospheric Light"** is the bonafide work of **"GANESH. S (422416104012), KAMARAJ. M (422416104021), VIGNESH. S (422416104701)"** who carried out the project work under my supervision.

SIGNATURE	**SIGNATURE**
Dr.L.Jegatha Deborah, M.E., Ph.D.,	Mr. R.Govindaraju, M.E.,
HEAD OF THE DEPARTMENT	**SUPERVISOR**
Assistant professor,	Teaching Fellow,
Department of CSE,	Department of CSE,
University College of Engineering,	University College of Engineering,
Tindivanam,	Tindivanam,
Melpakkam-604 001.	Melpakkam-604 001.

Submitted for the University Examination held on______________________

INTERNAL EXAMINER **EXTERNAL EXAMINER**

ACKNOWLEDGEMENT

At the outset we like to express our gratitude to the God almighty. We express our to respected Dean Dr. **D. Daniel Thangaraj M.E.,Ph.D** for his constant inspiration and encouragement throughout the project.

For mostly, we pay our grateful acknowledgement and extend our sincere gratitude to our **Head of the Department Dr.L.Jegatha Deborah.,M.E.,Ph.D** we extend our thanks to **Mr.R.Govindraju., M.E.,** project internal guide for better guidance and constant encouragement in completing this project work successfully.

We extend our thanks to the project coordinator **Dr.L.Jegatha Deborah.,M.E.,Ph.D** for his continual support during the entire project schedule.

We thank all our teaching and non-teaching faculty members of the department and also our fellow friends for helping us in providing valuable suggestions and timely ideas for the successful completion of the project.

Last but not least, we extend our thanks to our family members who have been a great source of inspiration and strength to us during the course of this project work we sincerely thank all of them.

ABSTRACT

Low light often leads to poor image visibility, which can easily affect the performance of computer vision algorithms. First, this paper proposes the absorption light scattering model (ALSM), which can be used to reasonably explain the absorbed light imaging process for low-light images. In addition, the absorbing light scattering image obtained via ALSM under a sufficient and uniform illumination can reproduce hidden outlines and details from the low-light image. Then, we identify that the minimum channel of ALSM obtained above exhibits high local similarity. This similarity can be constrained by super pixels, which effectively prevent the use of gradient operations at the edges so that the noise is not amplified quickly during enhancement. Finally, by analysing the monotonicity between the scene reflection and the atmospheric light or transmittance in ALSM, a new low-light image enhancement method is identified. We replace atmospheric light with inverted atmospheric light to reduce the contribution of atmospheric light in the imaging results. Moreover, a soft jointed mean-standard-deviation (MSD) mechanism is proposed that directly acts on the patches represented by the superpixels. The MSD can obtain a smaller transmittance than that obtained by the minimum strategy, and it can be automatically adjusted according to the information of the image. The experiments on challenging low-light images are conducted to reveal the advantages of our method compared with other powerful techniques.

Keywords-Low-light image enhancement, absorption-light scattering-model, mean-standard-deviation, minimal channel.

ஆய்வுச்சுருக்கம்

குறைந்த ஒளி பெரும்பாலும் மோசமான படத் தெரிவுக்கு வழிவகுக்கிறது, இது கணினி பார்வை வழிமுறைகளின் செயல்திறனை எளிதில் பாதிக்கும்.முதலில், இந்த காகிதம் உறிஞ்சுதல் ஒளி சிதறலை முன்மொழிகிறது மாதிரி (ALSM), இது நியாயமான முறையில் விளக்க பயன்படுகிறது குறைந்த ஒளி படங்களுக்கான உறிஞ்சப்பட்ட ஒளி இமேஜிங் செயல்முறை. கூடுதலாக, இன் கீழ் ALSM வழியாக பெறப்பட்ட உறிஞ்சும் ஒளி சிதறல் படம் போதுமான மற்றும் சீரான வெளிச்சம் மறைக்கப்பட்ட வெளிப்புறங்களை மீண்டும் உருவாக்க முடியும் மற்றும் குறைந்த ஒளி படத்திலிருந்து விவரங்கள். பின்னர், நாங்கள் அதை அடையாளம் காண்கிறோம் மேலே பெறப்பட்ட ALSM இன் குறைந்தபட்ச சேனல் உயர் உள்ளூர் காட்சிப்படுத்துகிறது ஒற்றுமை. இந்த ஒற்றுமையை சூப்பர் பிக்சல்கள் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம், இது சாய்வு செயல்பாடுகளின் பயன்பாட்டை திறம்பட தடுக்கிறது விளிம்புகள் இதனால் சத்தம் விரைவாக பெருக்கப்படாது விரிவாக்கம். இறுதியாக, இடையிலான சலிப்பான தன்மையை பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம் காட்சி பிரதிபலிப்பு மற்றும் வளிமண்டல ஒளி அல்லது பரிமாற்றம் ALSM, ஒரு புதிய குறைந்த-ஒளி பட மேம்பாட்டு முறை அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. வளிமண்டல ஒளியை தலைகீழ் வளிமண்டல ஒளியுடன் மாற்றுகிறோம். இமேஜிங்கில் வளிமண்டல ஒளியின் பங்களிப்பைக் குறைக்க முடிவுகள். மேலும், மென்மையான இணைந்த சராசரி-தரநிலை-விலகல் (எம்.எஸ்.டி)குறிப்பிடப்பட்ட திட்டுகளில் நேரடியாக செயல்படும் வழிமுறை முன்மொழியப்பட்டது.சூப்பர் பிக்சல்களால். MSD ஒரு சிறிய பெற முடியும் குறைந்தபட்ச மூலோபாயத்தால் பெறப்பட்டதை விட பரிமாற்றம், மற்றும் தகவல்களுக்கு ஏற்ப அதை தானாக சரிசெய்ய முடியும் படத்தின் குறைந்த ஒளி படங்களை சவால் செய்வதற்கான சோதனைகள் ஒப்பிடும்போது எங்கள் முறையின் நன்மைகளை வெளிப்படுத்த நடத்தப்படுகின்றன பிற சக்திவாய்ந்த நுட்பங்களுடன்.

முக்கிய வார்த்தைகள்- *குறைந்த-ஒளி பட மேம்பாடு, உறிஞ்சுதல்-விளக்குகள்-மாதிரி, சராசரி-தரநிலை-விலகல், குறைந்தபட்ச சேனல்.*

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER NO	TITLE	PAGE NO
	ABSTRACT-ENGLISH	
	ABSTRACT-TAMIL	
	TABLE OF CONTENTS	
	LIST OF FIGURES	
	LIST OF TABLES	
	LIST OF SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	
1	**INTRODUCTION**	
	1.1 Low light image enhancement	
	1.2 Absorption light scattering model	
	1.3 Minimal channel	
	1.4 Mean-standard-deviation	
2	**PROBLEM STATEMENT**	
	2.1Scope of the project	
	2.2Objectives	
	2.3System Description	
3	**LITERATURE SURVEY**	
4	**REQUIREMENT OF ANALYSIS**	
	4.1Functional Requirements	
	4.1.1 Hardware Requirements	
	4.1.2 Software Requirements	
	4.2Non-Functional Requirements	

5 DESIGN

5.1 System Architecture

5.2 Module Description

5.2.1 Dark Channel Prior

5.2.2 Minimum Channel Constraint

5.2.3 Mean Standard Deviation

5.3 UML Diagram

5.3.1 Use Case Diagram

5.3.2 Class Diagram

5.3.3 Sequence Diagram

5.3.4 State chart Diagram

5.3.5 Component Diagram

5.3.6 Collaboration Diagram

5.3.7 Activity Diagram

5.4 Dataflow Diagram

5.4.1 DFD-LEVEL 0

5.4.2 DFD-LEVEL 1

5.4.3 DFD-LEVEL 2

6 IMPLEMENTATIONS

6.2 Model Implementation

6.2.1 Point Light Sources

` 6.2.2 Uniform Illumination

6.2.3 Minimal Channels

6.2.4 Turbo Pixels

7 TESTING

7.1 Types Of Testing

7.1.1 Unit Testing

7.1.2 Integration Testing

7.1.3 Functional Testing

7.1.4 System Testing

7.1.5 White Box Testing

7.1.6 Black Box Testing

8 RESULTS AND DISCUSSIONS

9 CONCLUSION AND FUTURE WORK

9.1 Conclusion

9.2 Future Works

10 REFERENCES

11 APPENDIX

LIST OF FIGURES

Fig No.	Name of Figure	Page No
5.1	System Architecture	13
5.3.1	Use Case Diagram	19
5.3.2	Class Diagram	20
5.3.3	Sequence Diagram	21
5.3.4	State chart Diagram	22
5.3.5	Component Diagram	22
5.3.6	Collaboration Diagram	23
5.3.7	Activity Diagram	24
5.4.1	DFD-LEVEL 0	25
5.4.2	DFD-LEVEL 1	26
5.4.3	DFD-LEVEL 2	26

LIST OF ABBREVATIONS

S.NO	ACRONYMS	ABBREVIATIONS
1	ALSM	Absorption Light Scattering Model
2	MSD	Mean Standard Deviation
3	A(x)	Atmospheric Light
4	LSRD	locally restricted standard deviation
5	I(X)	Low-light Input