

Autoritatea contractanta: Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI)

Codul proiectului: PN-III-P2-2.1-PED-2021-1572,

Tip proiect: Proiect experimental demonstrativ (PED)

Titlul proiectului: Restaurarea vizibilității în imagini afectate de ceață neomogenă

Acronimul proiectului: NHID

Data inceperii proiectului: 30.06.2022

Data incheierii proiectului: 29.06.2024

Valoarea totală a contractului: 598.795,00 lei

Durata: 24 luni

Director proiect:

Prof. Dr. habil. Ing. Codruta Ancuti

Universitatea Politehnica Timisoara,

Facultatea de Electronica si Telecomunicatii, B312

Blvd. Vasile Parvan 2, 300223, Timisoara, Romania

Tel: (+40)-0256-403363

Fax: (+40)-0256-403295

Institutia coordonatoare:

Universitatea Politehnica Timisoara, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale, Departamentul de Masurari si Electronica Optica (MEO)

Rezumatul etapei

Etapa I: Realizare bază de date cu imagini cu ceață neomogenă (O1) extinderea setului de imagini cu ceață neomogenă NH-HAZE (primul realizat la nivel mondial), incluzând perechi de imagini cu ceață (ceață reală, densă și neomogenă) și fără ceață (referință);

Inregistrări preliminare pentru baza de date de dehazing care conțin imagini cu ceață densă cu distribuție neuniformă precum și imaginile cu scenele neafectate de ceață (ground truth) obținute în condiții similare de iluminare.

Descrierea științifică și tehnică

Obiectivul principal din această etapă este înregistrarea unei baze extinse de perechi de imagini (cu ceață și referință) în condiții de iluminare similare celor din zilele cețoase. Prima perioada de înregistrare am planificat-o în sezonul de toamnă/iarnă. Înregistrarea imaginilor s-a realizat în zilele noroase când intensitatea vântului nu depășea mai mult de 3km/h (pentru a limita ca ceața să se împrastie foarte repede în scenă sau să apară modificări în conținutul scenei, precum mișcări de frunze, iarbă, etc). Principalul criteriu de indeplinit la înregistrări este absența vântului, motiv pentru care etapa de înregistrare durează atât de mult și este dificil de planificat.

În această etapă echipamentul hardware utilizat pentru înregistrări este o cameră Sony Alpha 7III. Pentru asigurarea condiției de corespondență la nivel de pixel în imaginile pereche, am actionat camera de la distanța cu ajutorul unei telecomenzi Sony RMT-DSLR2.

Pentru generarea ceței, am utilizat un generator de curent portabil și două mașini profesionale de generat ceață: Antari Z1200 și LSM1500 PRO 1500 W. Mașinile de ceață generează căldură pentru a induce evaporarea lichidului. Am utilizat un lichid special (ceață) cu densitate mai mare pentru a simula efectul de ceață, pe distanțe mai mari decât cei 20-30 de metri vizibili din scenă. Timpul necesar pentru generarea efectului de ceață poate să dureze aproximativ 3-15 minute în funcție de direcția de propagare a ceței.

Imaginile înregistrate au calitate ridicată cu rezoluția de 4000x6000 și 24 biți adâncime de culoare. Un aspect important este menținerea zonelor neafectate de ceață nealterat vizual (să arate identic). Pentru a realiza această condiție, parametrii camerei la înregistrarea fiecărei scene s-au ajustat manual.

Astfel acești parametri raman nemodificați pentru fotografierea imaginii de referință fără ceață și imaginii pereche cu ceață. Parametrii includ: setarea de white-balance, timpul de expunere (shutter speed/ exposure time), apertură (F-Stop) și ISO.

Pentru etapa de white-balance care am efectuat-o pentru fiecare scenă, am utilizat card-ul SpyderCHECKR. Metoda presupune plasarea card-ului referință în fața camerei care este setată în modul manual white-balance și este utilizată foarte des în fotografie. Toate perechile de imagini conțin amplasat cardul de culoare Macbeth care permite o post-procesare a imaginilor înregistrate.



Figura1: Exemplu de set de imagini cu ceata si fara ceata.

În aceasta etapă preliminară am înregistrat câteva sute de imagini dintre care vom selecta/prelucra perechile de imagini finale. Astfel, baza de imagini înregistrate și prelucrate va fi utilizată și diseminată în cadrul workshop-ului NTIRE (New Trends in Image Restoration and Enhancement) workshop and challenges on image and video processing), din cadrul cadrul prestigioasei conferințe IEEE Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR) iunie 2023, Vancouver, Canada – competiția de image dehazing. Ca și în anii precedenți ne așteptăm ca această competiție unde se va utiliza baza noastră de date să aibă o participare cât mai largă.

Gradul de realizare al obiectivelor – 100%

Director Proiect:

Prof. Dr. Ing. Codruta O. Ancuti