

เสาวรส ดาวประทีป : การสกัดตำแหน่งวัตถุแบบสามมิติจากอินไลน์ฮอโลแกรมโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่ำสุดของการกระจายวิกเนอร์-วิลล์ (EXTRACTION OF 3-D OBJECT POSITION FROM IN-LINE HOLOGRAMS BY USING MINIMUM COEFFICIENT OF WIGNER-VILLE DISTRIBUTION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.ยูโคโน วิชา, 42 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวิธีการใหม่ในการสกัดตำแหน่งของวัตถุแบบสามมิติจากอินไลน์ฮอโลแกรมโดยใช้การกระจายวิกเนอร์-วิลล์ (ดับเบิลยูวีดี) วิธีการที่นำเสนอนี้มีข้อดีกว่าวิธีแบบมาตรฐานคือไม่เป็นวิธีที่มีการทำซ้ำ ตำแหน่งของวัตถุสามารถสกัดได้โดยปราศจากการสร้างรูปภาพขึ้นใหม่ และการวัดความคมชัดของภาพ ระยะสั้นที่สุดที่สามารถทำการวัดตำแหน่งของวัตถุ กำหนดโดยทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิส ขณะที่ระยะวัตถุยาวที่สุดขึ้นอยู่กับตำแหน่งต่ำสุดของเปลือกกรอบนอกของสัญญาณฮอโลแกรม และพบว่าสัมประสิทธิ์ดับเบิลยูวีดีของขอบสัญญาณฮอโลแกรมส่วนใหญ่อยู่ตามรีพธแยงมุมซึ่งตัดที่จุดกำเนิดของระนาบดับเบิลยูวีดี ความชันของรีพธแยงมุมนี้แปรผันตรงกับตำแหน่งของวัตถุ หนึ่งในสัมประสิทธิ์มีแอมพลิจูดต่ำสุดเสมอโดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งของวัตถุ โดยการตรวจสอบการหาตำแหน่งจากสัมประสิทธิ์นี้สามารถวัดตำแหน่งของวัตถุได้อย่างแม่นยำ ความเป็นไปได้ของวิธีการที่นำเสนอไปนั้นสามารถพิสูจน์ได้จากการยืนยันเชิงการทดลองโดยวิเคราะห์อินไลน์ฮอโลแกรมของไมโครทิวป์ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 ไมโครเมตร ที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SAOWAROS DAWPRATEEP : EXTRACTION OF 3-D OBJECT
POSITION FROM IN-LINE HOLOGRAMS BY USING MINIMUM
COEFFICIENT OF WIGNER-VILLE DISTRIBUTION. THESIS ADVISOR
: PROF. JOEWONO WIDJAJA, Ph.D. 42 PP.

DIGITAL HOLOGRAPHY /IN-LINE HOLOGRAMS /OBJECT POSITION
/WIGNER-VILLE DISTRIBUTION

A new method for extraction three-dimensional object position from in-line holograms is proposed by using Wigner-Ville distribution (WVD). The proposed method has an advantage over conventional methods in that it is noniterative. The object position can be extracted without image reconstructions and sharpness measurements. The shortest position that can be measured is determined by the Nyquist sampling theorem, while the longest one depends on a minimum position of the fringe envelope. It is found that the WVD coefficients of a hologram fringe are mainly confined along a diagonal stripe intercepted at the origin of the WVD plane. The slope of this diagonal stripe is proportional to the object position. One of the coefficients always has a minimum amplitude, regardless of the object position. By detecting the position of this coefficient, the object position can be accurately measured. A feasibility of the proposed method is experimentally verified by analyzing the in-line holograms of a microtube with a diameter 100 μm at different positions.

School of Physics

Student's Signature _____

Academic Year 2015

Advisor's Signature _____