

สหพงษ์ เครือเพชร : การพัฒนาอุปกรณ์หาพิสัยด้วยเลเซอร์ชนิดปลอดภัยต่อตา
(DEVELOPMENT OF LASER RANGE FINDER) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.
ยูโคโน วิชาญา, 79 หน้า

ในงานวิทยานิพนธ์นี้ ได้ทำการศึกษากล้องวัดระยะทางด้วยแสงเลเซอร์ชนิดปลอดภัยต่อตา
ที่ใช้แท่งเลเซอร์ Er:Glass และปั๊มพลังงานด้วยเลเซอร์ไดโอด กล้องวัดระยะทางนี้แตกต่างจาก
กล้องวัดระยะทางทั่วไปและมีข้อดีกว่าหลายประการดังต่อไปนี้ (1) ปลอดภัยต่อตา เนื่องจาก
เลเซอร์ให้แสงความยาวคลื่น 1540 nm ซึ่งเป็นย่านที่ถูกดูดกลืนได้ดีด้วยกระจกตา ทำให้แสงไม่
สามารถผ่านไปถึงจอรับภาพได้ (2) เลเซอร์ไดโอดที่ใช้ปั๊มพลังงานมีขนาดเล็กกระทัดรัด น้ำหนัก
เบาและทำงานด้วยวงจรที่ไม่ซับซ้อนและ (3) ภายในหัวเลเซอร์ได้ติดตั้งโฟโตไดโอด เพื่อรับแสงที่
ออกจากทางด้านหลังของแท่งเลเซอร์ ทำให้ได้สัญญาณเริ่มต้น ในรูปสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์และ
แยกต่างหากจากสัญญาณที่สะท้อนกลับจากเป้า ดังนั้น กล้องวัดระยะทางใหม่นี้จึงมีระบบทัศน
ศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ซับซ้อน

นอกจากระบบใหม่ที่น่าเสนอแล้ว ยังได้พัฒนาสมการระยะทางทฤษฎีใหม่สำหรับการวัด
ระยะทางด้วยแสงเลเซอร์ที่ใช้ลำแสง Gaussian ซึ่งยังไม่มีการนำเสนอมาก่อน สมการระยะทางใหม่
นี้มีข้อดีกว่าสมการระยะทางทั่วไปคือ สามารถประยุกต์ใช้อย่างอิสระกับเป้าหมายใดก็ได้และ
ระยะทางเท่าไรก็ได้ ขณะเดียวกันเรานำเสนอสมบัติปฏิบัติการณ์ใหม่ที่สามารถนำมาใช้
คำนวณพลังงานแสงเลเซอร์ที่สะท้อนกลับจากเป้าอย่างถูกต้อง เพื่อนำไปคำนวณระยะทางไกลสุด
ของระบบวัดระยะทางด้วยแสงเลเซอร์

สาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์และโฟตอนิกส์
ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SAHAPONG KRUAPECH : DEVELOPMENT OF EYE-SAFE LASER
RANGE FINDER. THESIS ADVISOR : PROF. JOEWONO WIDJAJA,
Ph.D. 79 PP.

LASER RANGE FINDER/ EYE-SAFE LASER/ GAUSSIAN BEAM RANGE
EQUATION

A new handheld eye-safe laser range finder using a laser diode pumped Er: Glass is studied. In contrast to conventional laser range finder using a flash-lamp pumped solid-state laser, the new laser range finding system excels in the following: (1) eye safe, because the laser emits light at 1540 nm which is strongly absorbed by the cornea and cannot reach the retina; (2) the pumping laser diode is compact, light weight and does not require complex driving circuit; and (3) a photodiode is installed in the laser head to detect light from the back end of a lasing rod. This produces a start signal which is already in electronic form and is separated from the echo signal. Thus, it simplifies both optics and electronics of the new laser range finder.

Besides the new proposed system, we also develop a new theoretical range equation for laser rangefinder based on Gaussian beam analysis, which has never been reported before. The Gaussian beam range equation has an advantage over the conventional range equations in that it can be applied independently to any size and range of target. We also propose and define a new operational coefficient which can be used for correctly estimating the returned light power and hence the maximum detectable range of a laser range finder.

School of Laser Technology

Student's Signature _____

and Photonics

Advisor's Signature _____

Academic Year 2009

Co-advisor's Signature _____