

## الخلاصة

ان لمقدرات المدى الليزرية تطبيقات واسعة وعلى وجه الخصوص في قياس المسافات بدون اتصال. ولذلك ولسبب هذه الأهمية تم عمل دراسة حاسوبية للمنظومات البصرية المرافقة لمنظومة مقطرة المدى الليزرية عن طريق تصميم بصري بواسطة برنامج Zemax. استخدم التصميم الملائم لموسع الحزمة نوع غاليليو مكون من عدستين من مادة ZnSe. وكانت قيمة مجال الرؤيا للحزمة الخارجة (0.45 mrad) وبقطر (15 mm). اما المستقبل الليزرية التي اشتملت على منظومة التلسكوب البصري نوع كاسجرين والمكزن من مرأتين : اذ يعمل على تجميع الأشعة وتركيزها ضمن مساحة ضيقة هي مساحة الكاشف الفوتوني الذي يمثل الجزء الآخر من المستقبل والذي تنتهي به عملية الاستلام. أجريت عمليات تحقيق الأمثلية لإيجاد الخصائص البصرية للتلسكوب البصري بإضافة عدسات ناقلة وعدسة نافذة للحصول على أفضل صورة ناتجة. تم التصميم في برنامج Zemax اما النتائج المستخلصة من العيوب البصرية ومعالجتها تم الحصول عليها أيضا من برنامج V.B وقد تمت مقارنة النتائج مع برنامج الفيجوال بيسك 6 الحصول على تطابق بين البرنامجين بدقة كبيرة . واخيرا جرت دراسة وتقييم اداء المقطرة ضمن الحسابات النظرية في برنامج V.B وقد بدنا انه بإمكان المقطرة قياس المدى لمسافة 20Km باستخدام البصريات والكواشف متوفرة.

### Abstract

A range finder using CO<sub>2</sub> laser operating at 10.6 $\mu$ m has been designed because this wavelength is useful for many applications as: industrial, medical, and military, especially range finding are widely applied to non contact measurement of distances.

Thus, due to their importance, the optical systems associated with laser range finders have been computationally calculated as the beam expander and telescope elements of optical designs with aid of (ZEMAX) package.

The optical beam expander is a Galilean design and configured of two ZnSe lenses. The output expanded to (15 mm) in diameter and (0.45 mrad) in field of view with reduction in divergence angle (1.35 mrad) and an increasement in laser diameter (5 mm) to obtain three times magnification.

The receiver consists of an optical telescope to concentrate the received beam on photonic detector, which (Cassegrain telescope) consists of two spherical mirrors. Optimization has been made on this design by adding lenses window, and transmitter lenses to distribute intensity on detector to increase detectivity.

Study and analysis have been made for different optical parameters of design system for both optical systems such as spot diagram, wavefront Modulation Transfer Function (MTF), ray aberration, Optical Path Difference (OPD), Point Spread Function (PSF), encircled energy, 3D layout, solid mode shaded model, and wireframe.

Design has been made in ZEMAX software and spherical aberration result is obtained then reduction spherical aberration. These results are compared with results from V.B. program and obtain results with high accuracy.

Finally, theoretical calculations of the range are made in Visual Basic (V.B.) program and find that range finder could measure the range to distant