# 2016 年臺灣國際科學展覽會
# 優勝作品專輯

作品編號 **100019**

參展科別 **工程學**

作品名稱 **Prototyping a Compact Multi-Format Optical Transmitter for Next Generation Regional and Long Haul Terabit Networks**

得獎獎項 **三等獎**


國　　家 **Saudi Arabia**

就讀學校 **manarat high school in riyadh**

作者姓名 **Khalid Abdulalim A Alzaid**

# Abstract

The last two decades have seen 60% annual growth rate (AGR) in the global IP traffic and it is expected that the AGR will keep the exponential growth in the next five years. Recent advances in digital signal processing enabled the implementation of the dual polarization (DP) optical coherent digital receivers, which substantially improved their performance. The goal of this research is to develop a prototype of a compact superchannel flexible DP M-ary quadrature amplitude modulation (MQAM) optical transmitter and demonstrate its reconfigurability to accommodate baud rates ranging from 8-32 Gbaud⁄s to achieve 1 Tb/s and beyond using the same hardware. The research work consists of three phases; Phase I is the study of transmitter electrical and optical parts; Phase II investigates the potential configurations for frequency comb generator circuit; Phase III deals with the superchannel experimental prototype. The results obtained so far are pertaining to phase I and phase II with some preliminary experimental validation pertaining to phase III. The experimental results show that the measured component characteristics are matched with the components specifications data sheets. Additionally, the designed frequency comb generator was able to create up to 9 optical subcarriers with flat gain of 0.5 dB amplitude. Transmission over optical subcarriers has been attempted using standard optical transmitter. These results show promise towards the generation of a variable data rate up to 1Tb⁄s. IEEE and ITU-T standardization effort considered these data rates to appear around 2017, and are intended for *Next Generation Regional/Long-haul Networks.*

فـي بـروتـوكـلات ا نـتـرنـت لـعـلـي ة (AGR فـي لاعـلـي ن لـمـضـريـن شـو ه دن مـو 60% بـ مـع دل لـن مـو لـسـن وي
فـي ه ذا لـبـحـث، سـرقـو مـبـتـطـويـر لـن مـوذج و مـن لـمـتـوقـع ل ه سـريـتـم ربـفـس ه ذا لـمـع دل بـلـخـمـس ة اعـوام لـقـادمـة.
و لـذي يـمـثـل خـطـي ة رقـل لـيـان ات من خلال لـحـوامـل MQAM الأوّلـي لـلـمـرسـل لـثـنـائـي الاتـجـاه ذات تـعـديـلات
و لـكـثـبـدون أيـت غـيـي رفـي Gbaud لـيـصـري ة، ه ذب الإشـفـة لـى إمـكـانـي ت غـيـي ر وب مـرون ة مـع دل لـتـرمـيـز من 8 لـى 32
حـتـى يـتـعـايـل BPSK الأجـه زة لـمـيـتـخـدمـة. يـمـثـل ه ذا لـن مـوذج مـيـزة أخـرى خـطـص قـب إمـكـانـي ت غـيـي رشـكـل لـتـعـايـل من
و لـكـل حـالات الاتـجـاه الأحـادي و لـثـنـائـي لـكـل لـحـامـلات لـجـزيـئـي ة لـيـصـري ة. وقـد تـم لـثـنـا من رقـل 256QAM
لـيـان اتـبـسـرعـة 0.5 تـيـرابـت في لـثـانـي ة لـلـحـامـل لـيـصـري لـواحـد ون ه دف خلال لـمـرحـلـة لـقـادمـة من لـوصـول لـى
أو لـكـثـر و لـذلـك من خلال لـحـوامـل لـجـزيـئـي ة لـيـصـري ة. لـعـمـلـب ه ذا لـبـحـث لـى 1 Tb/s مـع دل رقـل لـيـان اتـبـسـرعـة
لـمـرحـلـة الاولـى يـتـخـصـص بـدرلـسـة جـمـيـع اجـزاء ج ه از ارسـال لـيـان ات لـيـصـري ة ولـذلـك ه يـكـلـي ة; ثـلاثـة مـراحـل
لـمـرحـلـة ; لـثـانـي ة خـطـص قـبـلـتـحـقـيـق من امـكـانـي ة لـتـطـويـر ة لـذلـك ه يـكـلـي ة لـمـولـد لـحـوامـل لـجـزيـئـي ة لـيـصـري ة قـبـلـكـثـر مـرتـكـيـن
لـثـالـث ة تـتـعـلـق بـج ه از الارسـال الـفـلـئـق لـمـرون ة. لـنـتـائـج لـمـتـحـصـل عـلـي ه ا حـتـى الان تـتـعـلـق بـلـمـرحـلـة الاولـى ولـثـانـي ة مـع

بعض النتائج الاولية تتعلق بالمرحلة الثالثة. وتظهر النتائج أن خصائص الاجزاء لقياس تتطابق مع مكونات وموصفات اوراق البيانات بالاضافة الى ان هذا الحوامل الجزيئية البصرية تمكن من توليد 9 حوامل بصرية على Flat gain of 0.5 dB amplitude . 1 Tb/s. هذه النتائج تظهر إمكانية توليد بيانات بمعدل نقل يتجاوز حتى تسعى لإظهار معدلات نقل بيانات هذه حول 2017, وتستهدف الشبكات IEEE & ITU-T العالمية طويلة المدى الشبكات الجيل القادم./الألياف

## 【評語】100019

1. The development of next-generation network component is very encouraging.
2. The presentation can be focused on what is the novelty and what is the major contribution.