بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالي:

قُل لَّوْ كَانَ الْبَحْرُ مِدَادًا لِّكَلِمَاتِ رَبِّي لَنَفِدَ الْبَحْرُ قَبْلَ أَن تَنفَدَ كَلِمَاتُ رَبِّي وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِ مَدَدًا (١٠٩) قُلْ إِنَّمَا أَنَا بَشَرٌ مِّثْلُكُمْ يُوحَىٰ إِلَيَّ أَنَّمَا إِلَٰهُكُمْ إِلَٰهٌ وَاحِدٌ ۖ فَمَنْ كَانَ يَرْجُو لِقَاءَ رَبِّهِ فَلْيَعْمَلْ عَمَلًا صَالِحًا وَلَا يُشْرِكْ بِعِبَادَةِ رَبِّهِ أَحَدًا (١١٠)

صدق الله العظيم

سورة الكهف الايتان (١٠٩-١١٠)

ACKNOWLEDGEMENT

I thank god (ALLAH) for giving me the endurance and perseverance to complete this work.

I am truly indebted and thankful to my supervisor Dr. Salaheldin Mohamed Ibrahim Edam for his suggestions, criticism and guidance throughout the thesis work.

I could not complete this work without the continuous support of my family; I would like to give special thanks to my family.

I am very thankful to my friend: for his constructive comments and supporting in pursuing this work.

ABSTRAC

In *communication* Technology the signal needs to travel long distances, through communication media, during this transmission the signal faces many factors which effect it. The chromatic dispersion of fiber is a major factor causing distortion of the light signal, and if not being addressed using accurate compensators it will lead to a significant deterioration in the performance of optical system.

By sending signal of 1mw for 10km distance, the result shows that the receive signal without ideal compensation Fiber Bragg is 0.263mw& with ideal compensation Fiber Bragg is 0.98mw also in 50km distance, the result shows that the receive signal without ideal compensation Fiber Bragg is 0.058mw& with ideal compensation Fiber Bragg is 0.92mw,so more in distance 100km, the result shows that the receive signal without ideal compensation Fiber Bragg is 0.018mw& with ideal compensation Fiber Bragg is 0.78mw,In 200km length and when comparing the signal without ideal compensation fiber bragg is 0.015mw & with ideal compensation Fiber Bragg is 0.52mw.

This Thesis proposed the ideal compensation Fiber Bragg Grating device with different lengths in optisystem program to enhance the effect of dispersion and losses. The obtained results show good enhancement in transmitted signal characteristics that concerning the dispersion and losses. Also, the advantage of this technique to provide the compensation of dispersion .the results show the extent of the improvement made in network performance. Optisystem program was used to simulate the technique proposed.

المستخلص

في عالم الاتصالات تتعرض الاشارة المرسلة الي عوامل تؤدي الي اضعاف واضمحلال الاشارة مما يودي الي ضعف كفاءة خدمات الاتصالات وتختلف هذه العوامل باختلاف اوساط الاتصال. يعتبر التشتت اللوني لليف البصري احد اهم العوامل المسببة لتشوية شكل الاشارات الضوئية المرسلة , واذا لم تجري معالجته بشكل صحيح ودقيق باستخدام المعوضات فان ذلك سيودي الي تدهور كبير في اداء نظام الاتصال الضوئي.عند ارسال اشارة ذات قدرة ١ملي وات لمسافة ١٠ كيلو مترفنجد ان الاشارة عند الاستقبال وقبل استخدام المعوض ان القدرة تناقصت الي ٢٦٣ مايكرو وات وعند استخدام المعوض لنفس الاشارة نجد ان القدرة تحسنت الي ٨٩٠ مايكرو وات .وعند زيادة مسافة الارسال الي ٥٠ كيلو متر نلاحظ ان الاشارة تناقصت الي ٥٨مايكرو وات قبل استخدام المعوض وبعد استخدام المعوض عند الاستقبال نجد ان الاشارة تحسنت الي ٩٢٠ مايكرو وات .وعند زيادة مسافة الارسال الي ١٠٠ كيلو متر نلاحظ ان الاشارة عند الاستقبال من غير استخدام المعوض كان هنالك تدهور في القدرة يصل الي ١٨مايكرو وات وبعد استخدام المعوض عند الاستقبال نجد ان قدرة الاشارة وصلت الي ٧٨٠مايكرو وات . وعند الارسال للاشارة ذات قيمة القدرة ١ملي وات لمسافة ال ٢٠٠ كيلو متر نلاحظ ان الاشارة عند الاستقبال من غير استخدام معوض حدث لها تدهور وتارجح في قيمة القدرة يصل الي ١٥مايكرو وات اما عند ادخالها لجهاز المعوض عند الاستقبال حدث تحسين للاشارة وتحسنت قدرتها الي ٥٢٠مايكرو وات وبالتالي تمكنا من الحصول الي اشارة المعلومات عند وحدة الاستقبال .لاياخذ التشتت اللوني قيمة ثابته او معروفة علي طول وصلة الليف .وهذا مايستدعي استخدام معوضات تشتت قابلة للتوليف والتي تتطلب معلومات مستمرة عن قيمة التشتت الفعلية تقدم عن طريق وحدة مراقبة التشتت.

وعليه فان هذه الاطروحة نقترح استخدام جهاز التعويض مع اطوال مختلفه ببرنامج ال**optisystem** لتحسين تاثير التعويض والفقد .والنتيجة المتحصله توضح التحسين الجيد في خصائص الاشارة المرسلة بالنسبة للتشتت والفقد.تم الاستفادة من هذه التقنية لمعوض التشتت,وتم التوصل لنتائج تبين مدي التحسن الحاصل في اداء الشبكة مقارنة مع شبكات اخري لا يجري فيها تعويض التشتت بشكل دقيق. تم استخدام برنامج **optisystem** لمحاكاة التقنية المدروسة حيث تم التوصل من خلاله الي نتائج مشجعة في مجال تحسين اداء الشبكات الضوئية.

List of Figures

List of table

List of Abbreviations

ASE	Amplified Spontaneous Emission
BER	Bit Error Rate
CD	Chromatic Dispersion
DAF	Dispersion-Altered Fibers
DCF	Dispersion Compensation Fiber
DCS	Dispersion Compensation Schemes
DFB	Distributed Feedback Lasers
DFF	Dispersion-Flattened Fibers
DSF	Dispersion-Shifted Fibers
EDFAs	Erbium Doped Fiber Amplifiers
FBG	Fiber Bragg Grating
FDM	Frequency Division Multiplexing
FOC	Fiber Optic Communication
FSK	Frequency shift keying
FWM	Four -Wave Mixing
Gbps	Giga bit per second
GVD	Group Velocity Dispersion
ISI	Inter Symbol Interference
ITU	International Telecommunications Union
LED	Light Emitting Diode
LPGs	Long Period's Gratings
MM	Multi Mode
MMF	Multi Mode Fiber
OPC	Optical Phase Conjugation
PMD	Polarization-Mode Dispersion
RMS	Root-Mean-Square
RI	Refractive Index
SM	Single Mode
SMF	Single Mode Fiber
SPM	Shift Phase Modulation
WDM	Wavelength Division Multiplexing

List of symbols

A	Pulse-envelope amplitude
B	Bit rate
β_2	Second-order dispersion
β_3	Third-order dispersion
D	Dispersion parameter
Gb/s	Giga bit per second
L	Fiber length
μm	micro meter
Tb/s	Tira bit per second
V	V number
Vg	group Velocity
H(ω)	transfer function
$\bar{n}$	average mode index
Λ	grating period
σ_λ	rms spectral width
$\widetilde{A}(0,\omega)$	Is the Fourier transform of A (0, t)
τ_g	Group delay
ω_{IF}	Intermediate frequency
XP	Mcrossphase modulation
λ_B	Bragg wavelength
λ_{ZD}	Zero-dispersion wavelength

Table of contents