

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG



BÁO CÁO THÍ NGHIỆM
THÔNG TIN QUANG

Sinh viên:	Đỗ Xuân Sơn
Lớp:	ĐTTT 06 - K58
MSSV:	20133299
Mã lớp TN:	671047

Hà Nội, 17/05/2018

LỜI NÓI ĐẦU

Báo cáo dựa trên hướng dẫn của “Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm”, của môn Thông tin quang do nhóm biên soạn:

- PGS.TS. Nguyễn Hoàng Hải

- TS. Hoàng Phương Chi

- ThS. Ngô Thị Phượng

Em xin chân thành cảm ơn những hướng dẫn rất chi tiết trong tài liệu, đã giúp chúng em làm quen được chương trình thực hành của bài thí nghiệm.

MỤC LỤC

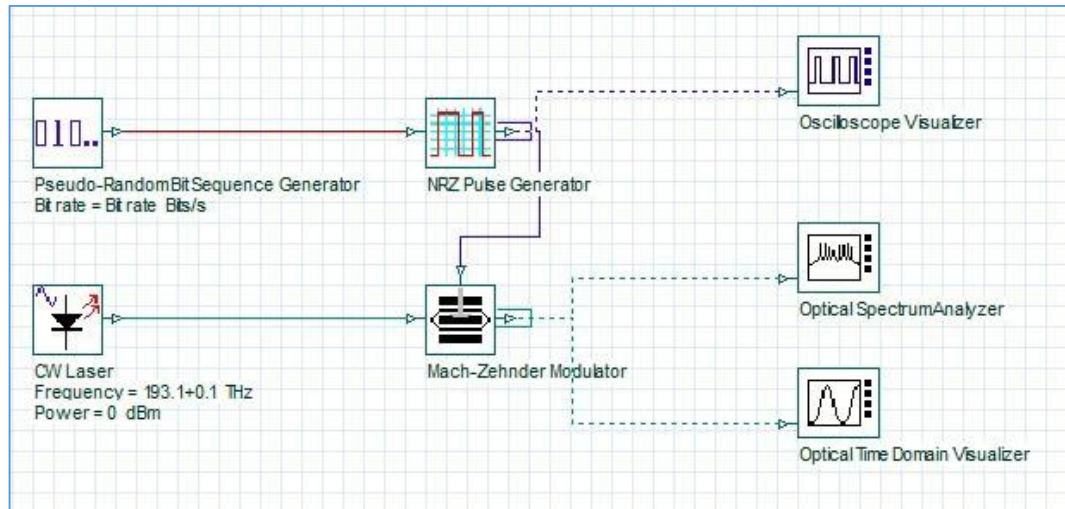
LỜI NÓI ĐẦU.....	3
MỤC LỤC.....	4
DANH SÁCH HÌNH ẢNH TRONG BÁO CÁO	5
BÀI 1: MÁY PHÁT – LASER ĐIỀU CHẾ NGOÀI	6
BÀI 2: HỆ THỐNG CON – MÔ PHỎNG CÓ PHÂN CẤP	9
BÀI 3: THAM SỐ QUÉT – BER x CÔNG SUẤT VÀO	12
BÀI 4: HỆ THỐNG QUANG – THIẾT KẾ WDM.....	13
BÀI 5: BÙ TÁN SẮC – THIẾT KẾ MỘT BỘ KHUẾCH ĐẠI BẰNG THÔNG RỘNG RAMAN SỬ DỤNG HỆ THỐNG CON VÀ TẬP LỆNH	15

DANH SÁCH HÌNH ẢNH TRONG BÁO CÁO

Hình 1: Mô hình ghép nối thiết bị mô phỏng	6
Hình 2: Oscilloscope Visualizer	6
Hình 3: Máy phân tích quang phổ (OSA)	7
Hình 4: Công suất của phân cực X (Power X)	8
Hình 5: Công suất của phân cực Y (Power Y)	8
Hình 6: Mô hình ghép nối mạch mô phỏng.....	9
Hình 7: Phần Subsystem -> External Modulated Transmitter.....	9
Hình 8: Power X.....	10
Hình 9: Power Y.....	11
Hình 10: Mô hình hệ thống.....	12
Hình 11: Đồ hình phân tích BER.....	12
Hình 12: Hệ thống WDM	13
Hình 13: Đồ hình phân tích BER.....	14
Hình 14: Kết quả phân tích BER	14
Hình 15: Bù tán sắc trên một khoảng liên kết	15
Hình 16: Kết quả máy quan sát tín hiệu quang trong miền thời gian	17

BÀI 1: MÁY PHÁT – LASER ĐIỀU CHẾ NGOÀI

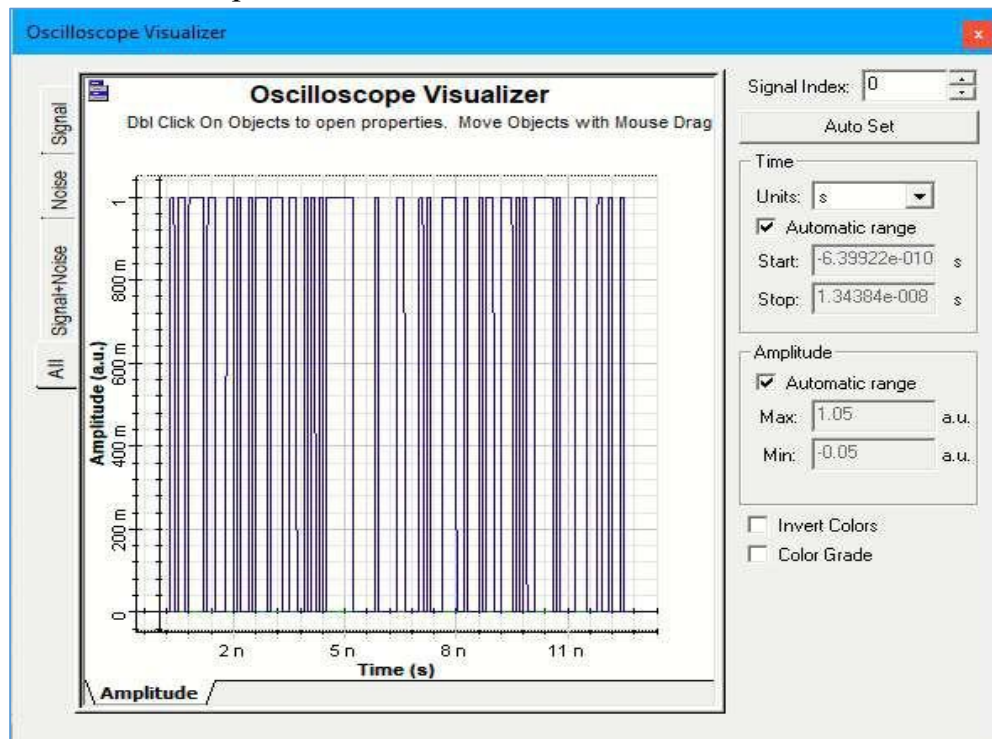
Thực hành mô phỏng: Vẽ mạch với các số liệu như hình vẽ:



Hình 1: Mô hình ghép nối thiết bị mô phỏng

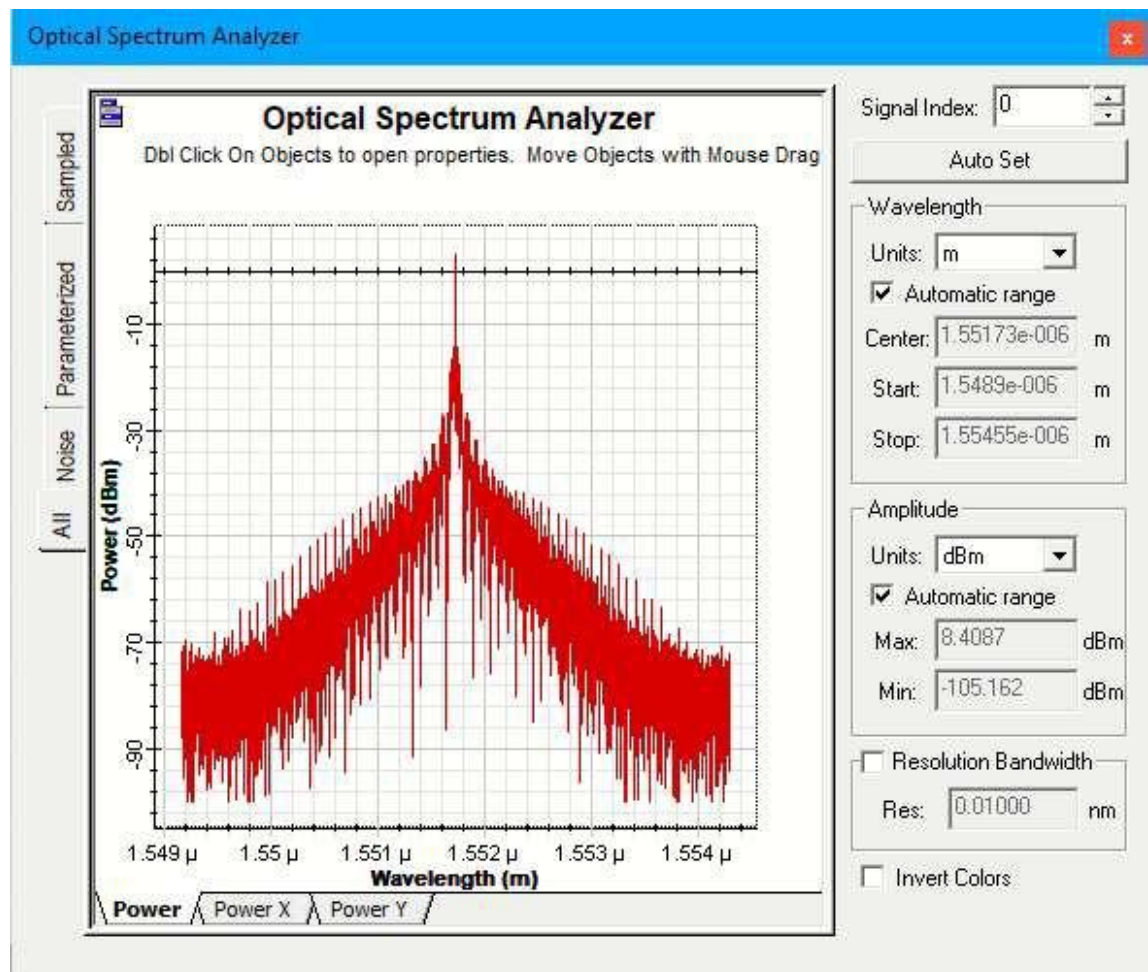
Kết quả nhận được:

- Từ Oscilloscope:



Hình 2: Oscilloscope Visualizer

- Từ máy phân tích quang phổ - Optical Spectrum Analyzer (OSA):

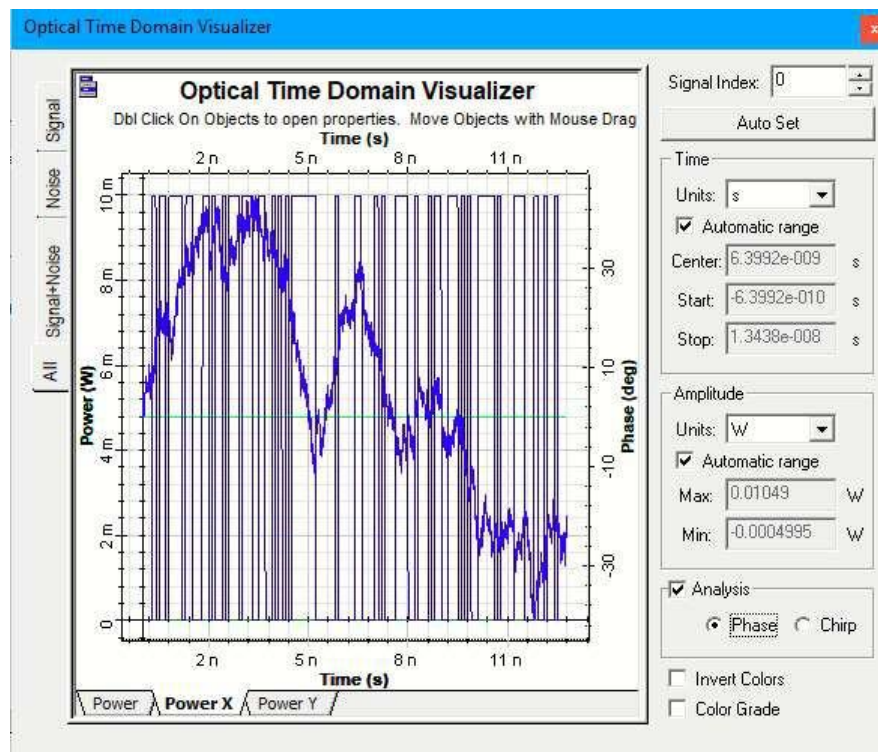


Hình 3: Máy phân tích quang phổ (OSA)

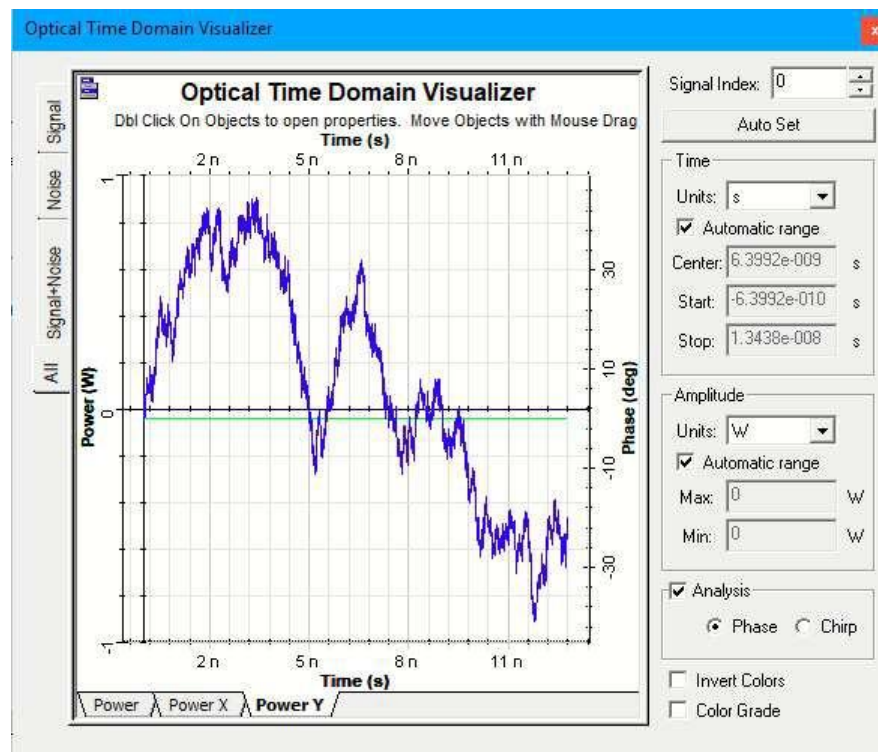
Trong miền thời gian, OptiSys_Design sẽ biên dịch tín hiệu quang và mật độ phổ công suất của nhiễu sang nhiễu số học trong miền thời gian.

Sự phân cực tín hiệu quang có thể truy nhập sử dụng các thẻ ở bên dưới: Công suất tổng cộng (Total power), Công suất của phân cực X (Power X) và Công suất của phân cực Y (Power Y).

- Từ máy quan sát tín hiệu quang trong miền thời gian:



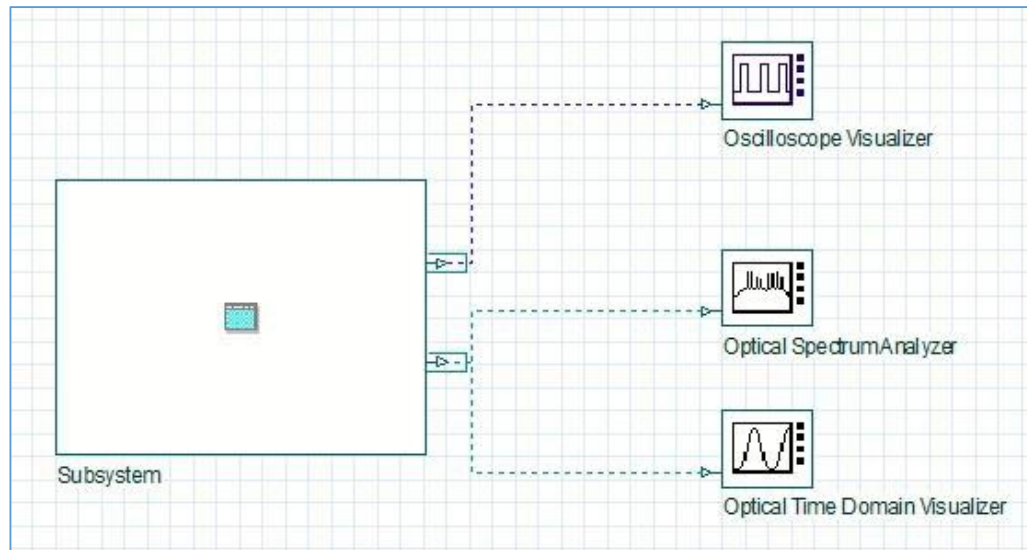
Hình 4: Công suất của phân cực X (Power X)



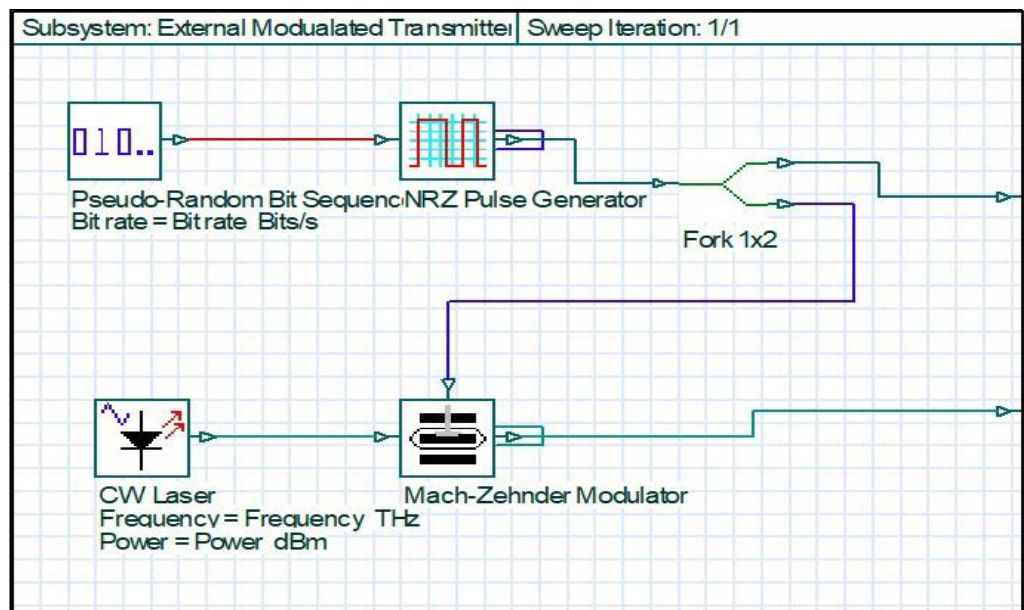
Hình 5: Công suất của phân cực Y (Power Y)

BÀI 2: HỆ THỐNG CON – MÔ PHỎNG CÓ PHÂN CẤP

Bài học này sẽ chỉ ra cách tạo một hệ thống con sử dụng tại Laser điều chế ngoài ở phần trước của bài 1. Giúp làm quen với các hệ thống con và thư viện phần tử.

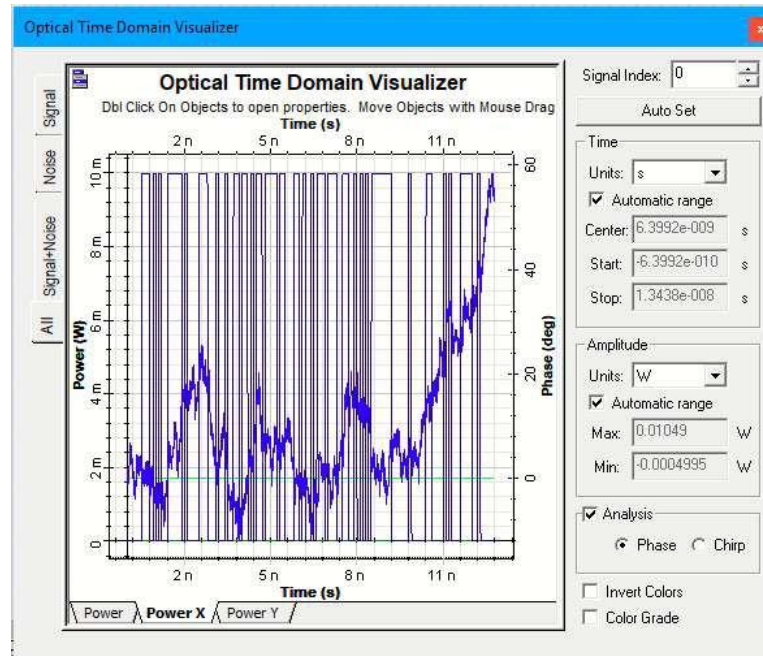


Hình 6: Mô hình ghép nối mạch mô phỏng

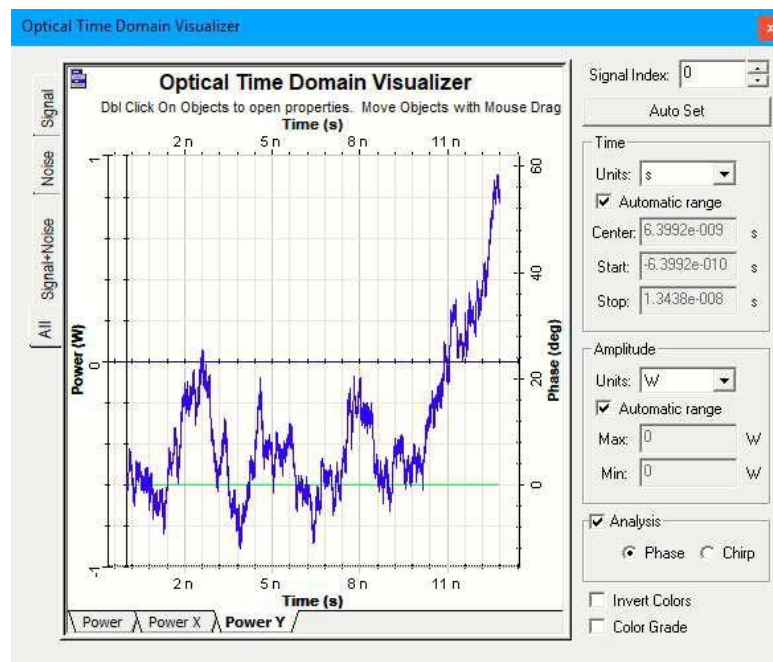


Hình 7: Phần Subsystem -> External Modulated Transmitter

Kết quả nhận được so với câu 1 từ các máy đo thị có sự giống nhau giữa đồ thị trong máy Oscilloscope và máy phân tích quang phổ (OSA) và có sự khác nhau ở máy quan sát tín hiệu quang, hình 1.4 và hình 1.5 trong miền thời gian, và kết quả nhận được ở câu 2 như sau:



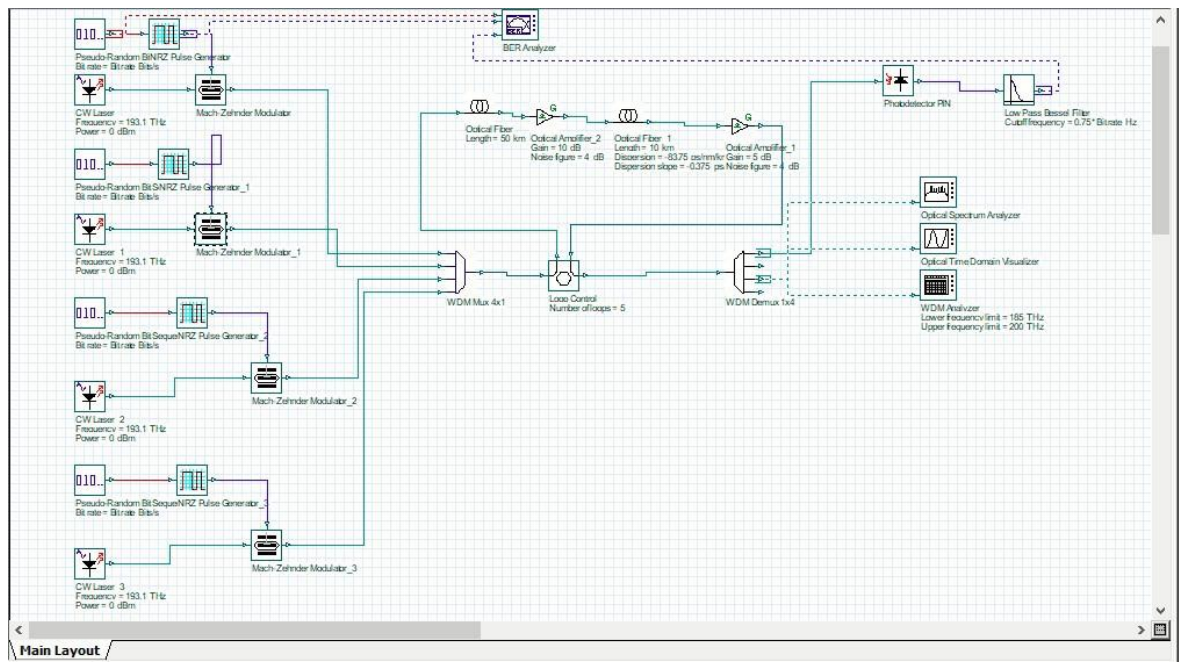
Hình 8: Power X



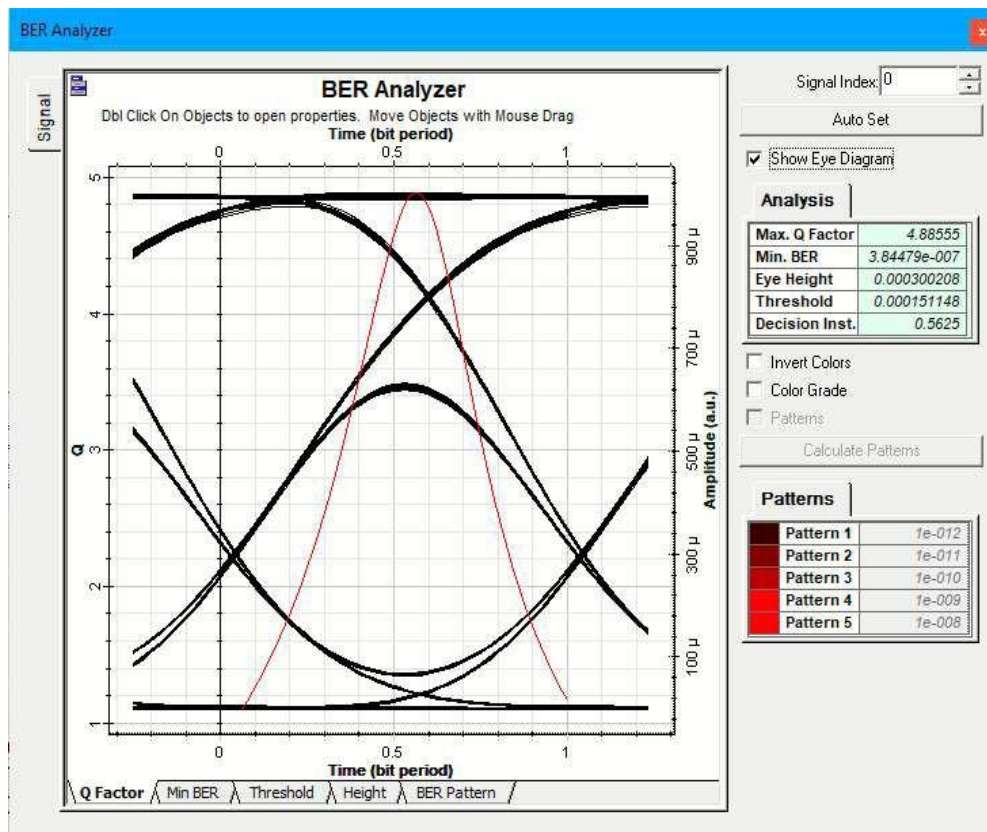
Hình 9: Power Y

BÀI 3: THAM SỐ QUÉT – BER x CÔNG SUẤT VÀO

Thực hành mô phỏng:



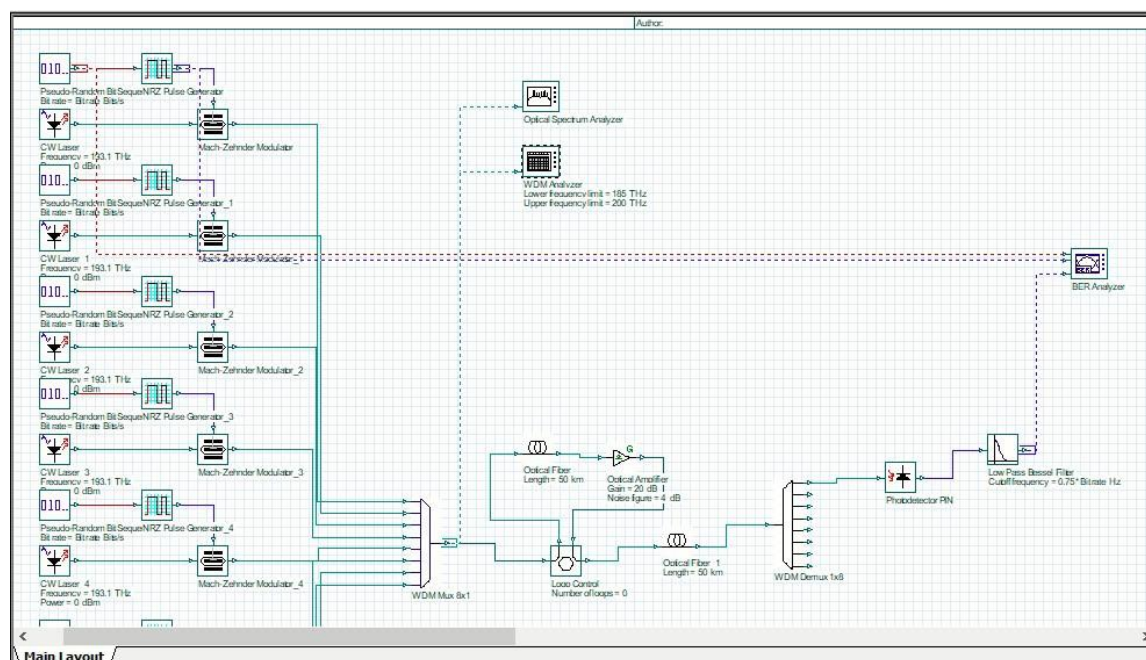
Hình 10: Mô hình hệ thống



Hình 11: Đồ hình phân tích BER

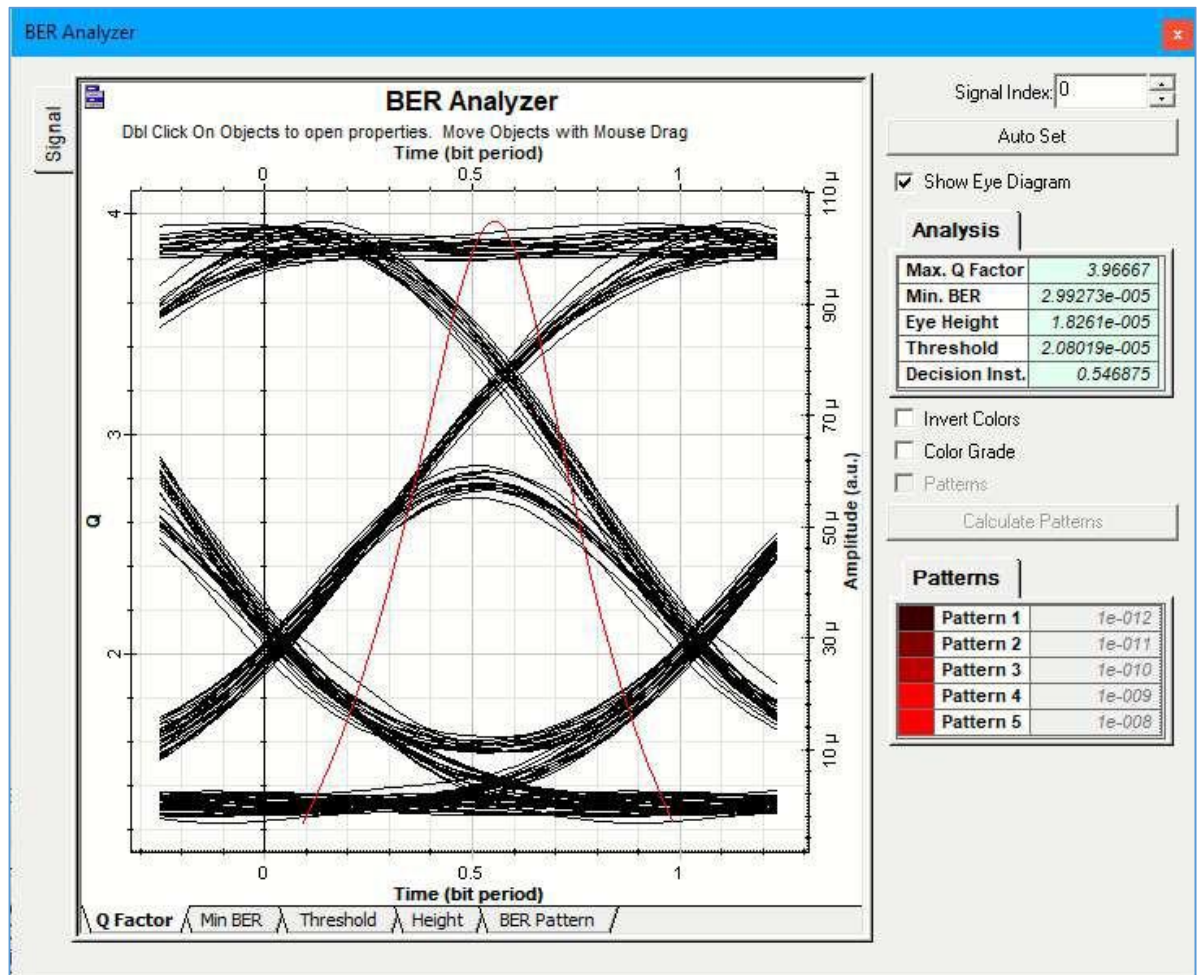
BÀI 4: HỆ THỐNG QUANG – THIẾT KẾ WDM

Bài thí nghiệm giúp ta hiểu sâu hơn hệ thống WDM: Cấu tạo, tham số...
Cách thiết kế một hệ thống WDM cơ bản. Giúp nhìn nhận và đánh giá kết quả nhận được trên các máy đo.



Hình 12: Hệ thống WDM

Kết quả thu được trên các máy đo:



Hình 13: Đồ hình phân tích BER

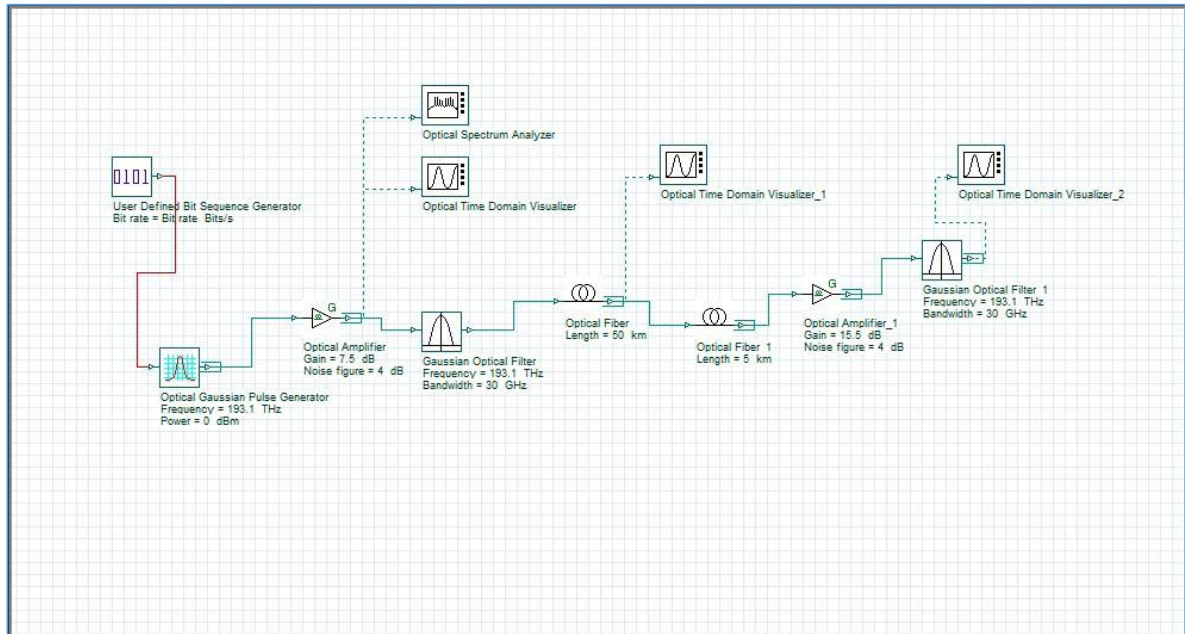
Các kết quả từ đồ hình trong khung phân tích: Giá trị Q-Factor lớn nhất, giá trị BER thấp nhất, độ mở lớn nhất của mắt, ngưỡng tức thời tại Max Q-Factor/Min BER. Tương ứng với các chỉ số trong bảng Analysis:

Analysis	
Max. Q Factor	3.96667
Min. BER	2.99273e-005
Eye Height	1.8261e-005
Threshold	2.08019e-005
Decision Inst.	0.546875

Hình 14: Kết quả phân tích BER

BÀI 5: BÙ TÁN SẮC – THIẾT KẾ MỘT BỘ KHUẾCH ĐẠI BẰNG THÔNG RỘNG RAMAN SỬ DỤNG HỆ THỐNG CON VÀ TẬP LỆNH

Minh họa một mô phỏng đơn giản về sự bù tán sắc dẫn đến các khái niệm định nghĩa cho Hệ thống con và tập lệnh. Ta bố trí các thiết bị như sau:



Hình 15: Bù tán sắc trên một khoảng liên kết

Tán sắc ánh sáng là hiện tượng ánh sáng trắng sau khi đi qua lăng kính không những bị khúc xạ về phía đáy của lăng kính, mà còn bị tách ra thành nhiều chùm sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Tán sắc bao gồm: Tán sắc mode, tán sắc vật liệu và tán sắc ống dẫn sóng.

Cần bù tán sắc trên hệ thống vì tán sắc có tác động rất lớn đến chất lượng hệ thống thông tin quang nói chung và hệ thống thông tin quang tốc độ cao WDM nói riêng. Tán sắc gây ra hiện tượng giãn rộng xung, gây méo tín hiệu, làm tăng các lỗi bit xảy ra, ảnh hưởng lớn đến tốc độ truyền dẫn của hệ thống.

Các phương pháp bù tán sắc gồm:

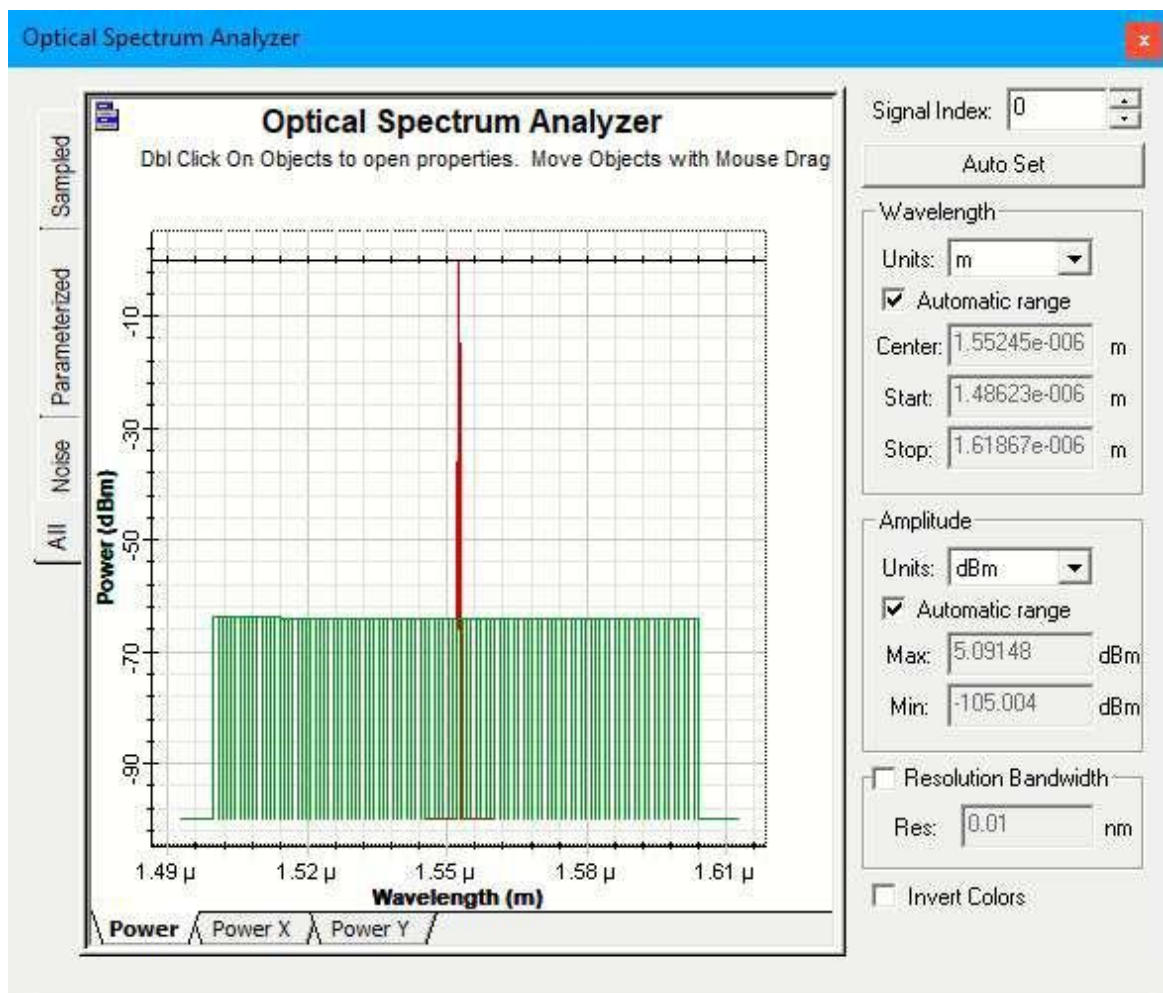
+ Các kỹ thuật bù trước:

- Kỹ thuật dịch tần trước.
- Kỹ thuật mã hóa mới.
- Các kỹ thuật dịch tần trước phi tuyến.

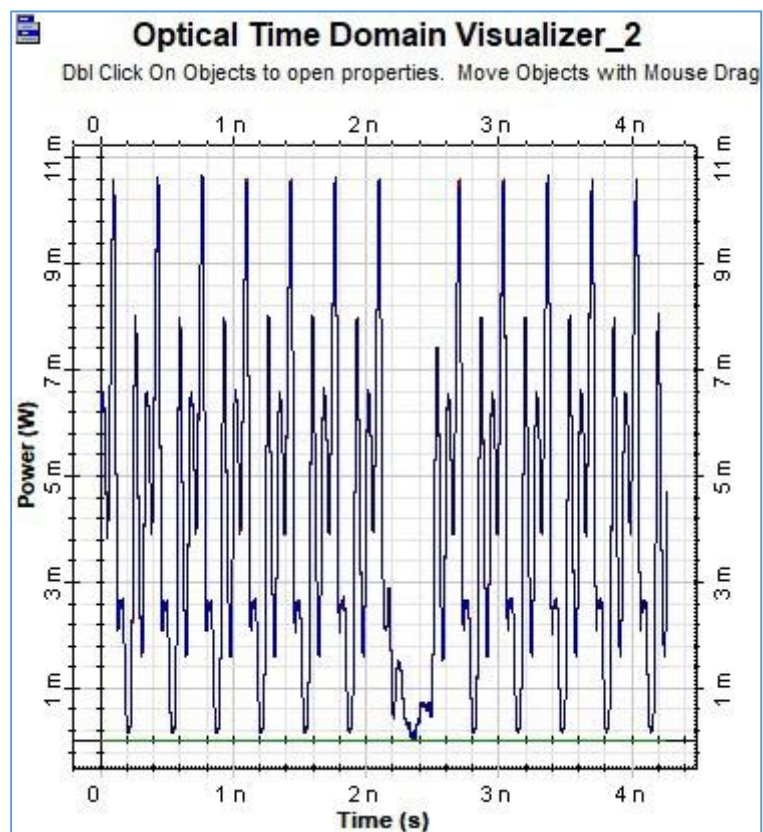
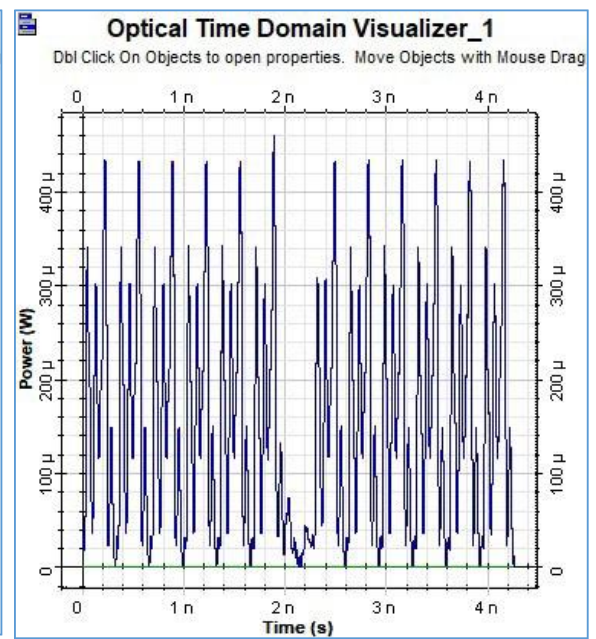
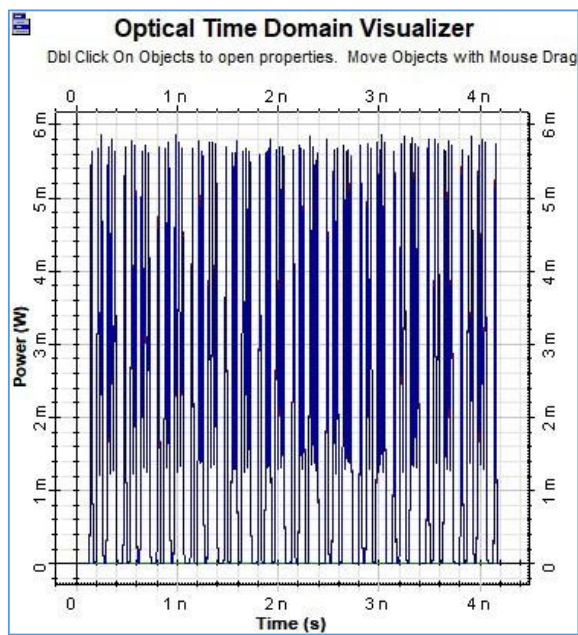
+ Các kỹ thuật bù sau.

+ Dùng các sợi bù tán sắc.

Các kết quả thu được trên các máy đo:



Hình 5. 2: Kết quả máy phân tích quang phổ



Hình 16: Kết quả máy quan sát tín hiệu quang trong miền thời gian