

سویچینگ نوری با استفاده از تقویت کننده نیمه رسانا

مهندس: یاسر خرمی

۱۳۹۷

مؤسسه آموزشی تالیفی ارشدان

سرشناسه	خرمى، ياسر، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پديدآور	سويچينگ نوري با استفاده از تقويت كننده نيمه‌رسانا/ ياسر خرمى.
مشخصات نشر	تهران: موسسه آموزشى تاليفى ارشدان، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهري	۱۱۰ ص.؛ ۵/۱۴ × ۵/۲۱ س.م.
شابك	۹۷۸-۶۰۰-۹۹۵-۲۴۳-۴
وضعيت فهرست‌نويسى	فيا
يادداشت	واژه‌نامه.
يادداشت	کتابنامه.
موضوع	مخابرات -- سيستم‌هاى كليدزنى
موضوع	تقويت‌كننده‌هاى نوري
سوع	مخابرات فير نوري
موضوع	همتاى‌گري
رده‌بندي سكره	TK۵۱۰۳/۸ س ۱۳۹۱
رده‌بندي ديويي	۶۲۱/۳۸۲
شماره كتابشناسى ملي	۵۳/۶۲۸
Telecommunication--Switching systems	
Optical amplifiers	
Optical fiber communication	
Multiplexing	



مؤسسه آموزشى تاليفى ارشدان

سويچينگ نوري	نام كتاب:
ياسر خرمى	تأليف:
آموزشى تاليفى ارشدان	ناشر:
اول	ويرايش:
اول ۱۳۹۷	نويت چاپ:
www.irantypist.com	حروفچينى و صفحه‌آرايى:
www.irantypist.com	طراح و گرافيست:
۹۷۸-۶۰۰-۹۹۵-۲۴۳-۴	شابك:
۱۰۰۰	شمارگان:
www.arshadan.com	مرکز خريد آنلاين:
www.arshadan.net	مرکز پخش و توزيع:
۰۲۱۴۷۶۲۵۵	قيمت:
۱۹۰۰۰ تومان	

مقدمه مولف

سوییچ‌های تمام‌نوری پرسرعت در انجام عمل مالتی / دی مالتی پلکس کردن در شبکه‌های نوری کاربرد گسترده‌ای دارند. در این بین تقویت‌کننده نوری نیمه‌رسانا بدلیل اندازه فشرده و امکان مجتمع شدن با ادوات نوری و قابلیت تقویت پالسهای فوقابریک، گزینه مناسبی برای انجام عمل سوییچینگ است. مشکلی که در استفاده از تقویت‌کننده در نیمه‌رسانا وجود دارد این است که بدلیل پایین بودن طول عمر حامل‌ها، مدت زمان انباشته بهر طولانی شده و پس از عبور چند بیت از تقویت‌کننده، تقویت‌کننده با افت شدید بهره مواجه خواهد شد، زیرا سرعت بازگشت بهره به مقدار اولیه خویشتن را مقایسه با سرعت از راه رسیدن بیت بعدی بسیار پایین است و بیت بعدی با سوییتهای روبرو خواهد شد که بهره آن از حالت اسمی تنزل شدیدی نموده است. در صورت ادامه این روند به حالتی می‌رسیم که در چند بیت بعدی امکان تشخیص بیت‌های ۱ و ۰ از یکدیگر در خروجی تقویت‌کننده میسر نخواهد بود. برای حل این مشکل در سال‌های اخیر، روش‌های مختلفی چون استفاده از تداخل سنج‌ها مرسوم شده است. تداخل سنج ماخ‌زندری مجتمع با استفاده از تقویت‌کننده نوری نیمه‌رسانا امروزه یکی از روش‌های اصلی تحقیقات قرار گرفته است. مکانیزم سوییچینگ در سیستم ماخ‌زندری بر پایه تغییر بهره و ضریب شکست غیرخطی در تقویت‌کننده‌های نیمه‌رسانا موجود در هر بازوی تداخل سنج ماخ‌زندری است. نظر به اهمیت سرعت در مخابرات امروزی و

بالا بودن نرخ بیت های ارسالی در کاربردهای اخیر، ناگزیر از بررسی و تحلیل پالس های زیر میکروثانیه هستیم. ورود به حوزه زیر میکروثانیه نیز بنوبه خود تحلیل و بررسی اثرات غیرخطی این حوزه را می طلبد. لذا از مدلی عددی مبتنی بر روش تفاضل محدود برای مطالعه و تحلیل انتشار پالس های فوق باریک در تربیت کننده های نوری نیمه رسانا استفاده می شود. این معادلات با دقت بالایی توانایی مدل سازی پالس های تا پهنای ۱۲۰ فمتوثانیه را دارا هستند و خواص سوئیچینگ را می توانند نامتقارن در حوزه پیکوثانیه و فمتوثانیه، خصوصیات چرپ خروجی از هر تربیت کننده نیز خروجی نهایی سوئیچ قابل بررسی است. در حوزه پیکوثانیه چرپ منفی سیگنال تحریک حامل ها و ظهور پدیده مدولاسیون فاز رخ می دهد. در حالت فمتوثانیه اگرچه پدیده مدولاسیون فاز بیشتر ناشی از دو پدیده داغ شدگی حامل و سوختگی طیفی است، اما ظهور چرپ مثبت را نیز در این حوزه به همراه خواهد داشت. تاثیر و بررسی هر یک از اثرات غیرخطی موثر بر تقویت کننده نوری نیمه رسانا در حین عمل سوئیچینگ از طریق حل معادلات فوق امکان پذیر بوده و در حضور تمامی پدیده های غیرخطی موجود در تقویت کننده نوری نیمه رسانا، اعم از درون باندی و میان باندی، دی مالتی پلکس با نرخ 57.1/s با Q-factor بالاتر از ۱۰ قابل دستیابی است.

فصل اول: مقدمه

۱-۱-۱ شگفتار ۱۳

۲-۱-۱ سویچینگ ماخزندری ۱۷

۳-۱-۱ تا یخچه ۲۰

فصل دوم: فیزیک و تئوری عملکرد سویچ

۱-۲-۱ مقدمه ۲۳

۲-۲-۱ مدل سازی تقویت کننده نور نیمه رسانا ۳۴

۳-۲-۱ مدل معادله نرخ ۳۸

۴-۲-۱ دینامیک حامل ها ۴۰

۵-۲-۱ فرآیندهای درون باندی ۴۳

۶-۲-۱ فرآیندهای بین باندی ۴۵

۷-۲-۱ معادلات بهره ۵۴

۸-۲-۱ بهره خطی ۵۵

۹-۲-۱ بهره غیر خطی ۵۹

۱۰-۲-۱ سویچینگ تمام نوری ۶۱

۱۱-۲-۱ مقدمه ۶۱

۱۲-۲-۱ سویچینگ ماخزندری ۶۲

فصل سوم: روش حل معادلات ۶۷

۳-۱- روش تحلیلی ۶۹

۳-۲- روش تفاضل محدود ۷۱

فصل چهارم: سخن پایانی ۷۷

۴-۱- سخن پایانی ۷۹

چهارم مراجع: ۸۷

علائم اختصاری ۹۷

واژه نامه فارسی به انگلیسی ۹۹

واژه نامه انگلیسی به فارسی ۱۰۳