

暑期科研总结

王文豪

2024 年 9 月 2 日

1 总结

通过这个夏令营，我学习了有关光通信的一些理论知识，以及如何使用如Overleaf和Zotero等论文编辑和管理软件，还有AI图形软件。接下来，我将分别描述我所学到的内容。

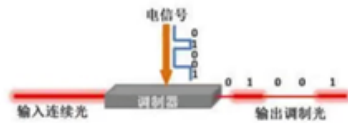
2 要点

2.1 关于硅基调制器

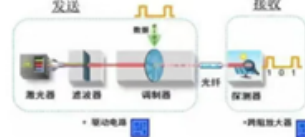
硅调制器具有超宽带宽、超小尺寸、超大通带以及与互补金属氧化物半导体（CMOS）集成工艺兼容性等优点，满足了未来超高速应用场景对超高速率、高集成度、多波长通信、高热稳定性和晶圆级生产的需求，是硅基光电子领域的重大突破，为高速、短距离数据中心和光通信的应用提供了重要的技术支持。

硅基调制器-应用

电光调制器完成从电信号到光信号的转换功能，是光互连、光计算和光通讯系统的关键器件之一。硅基光子器件由于其兼容CMOS工艺，可实现低功耗、低成本光子器件及其和电子器件的单片高密度集成，成为近十年来国际光电子领域最引人注目的研究热点。硅基电光调制器由于其结构工艺复杂和重要的电光转换功能、成为代表硅基光子学发展水平的标志性器件。



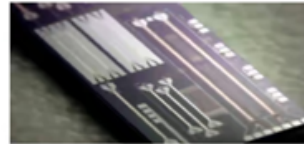
● 电光调制器示意图



● 光链路中的调制器

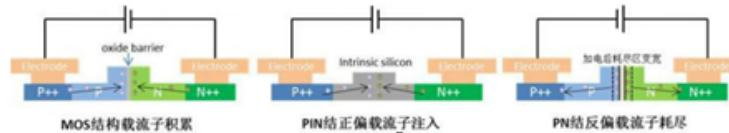


● 硅光调制器基本原理框图

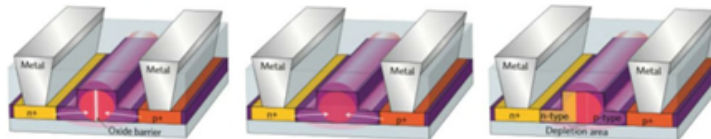


● 硅光调制器集成芯片

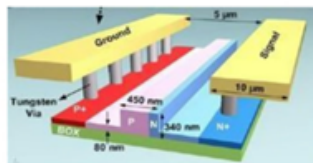
电光调制机理—等离子色散效应



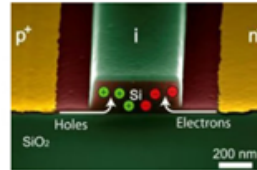
● 三种典型的利用载流子色散的器件掺杂结构



● 三种典型的利用载流子色散的波导三维图



● PN型波导结构图



● PIN型载流子注入

在硅基电子器件的制造过程中，还需要关注蚀刻速率以确保晶圆上均匀雕刻，以及使用离子注入、热扩散和激光掺杂等方法实现均匀掺杂。

硅基光电子器件制造工艺



光刻技术

- 1.高精度光刻机是关键：用于制作精细的光刻胶图案，决定器件的特征尺寸。
- 2.光刻胶选择和涂覆：需要选择适当的光刻胶，并均匀涂覆在硅片表面。
- 3.对准和曝光：精确对准掩膜和硅片，合适的光源和曝光时间对光刻效果至关重要。



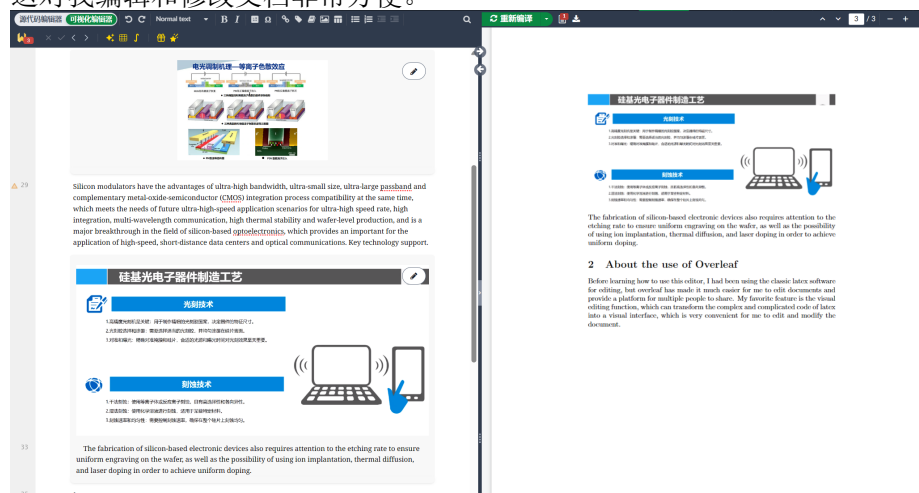
蚀刻技术

- 1.干法刻蚀：使用等离子体或反应离子刻蚀，具有高选择性和各向异性。
- 2.湿法刻蚀：使用化学溶液进行刻蚀，适用于某些特定材料。
- 3.刻蚀速率和均匀性：需要控制刻蚀速率，确保在整个硅片上刻蚀均匀。



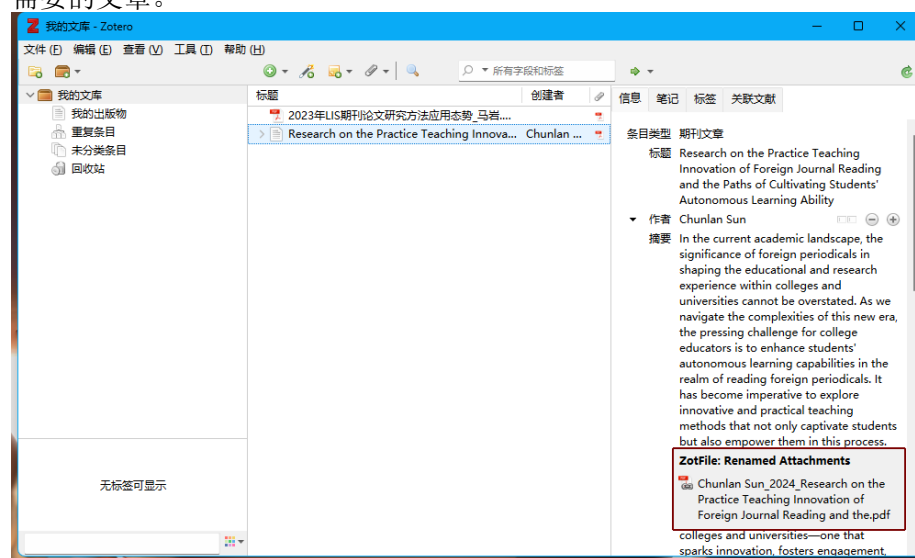
2.2 关于使用Overleaf

在学会使用这个编辑器之前，我一直在使用传统的latex软件进行编辑，但Overleaf让我编辑文档变得更加容易，并为多人共享提供了平台。我最喜欢的功能是可视化编辑功能，它可以将latex复杂的代码转换成可视化界面，这对我编辑和修改文档非常方便。



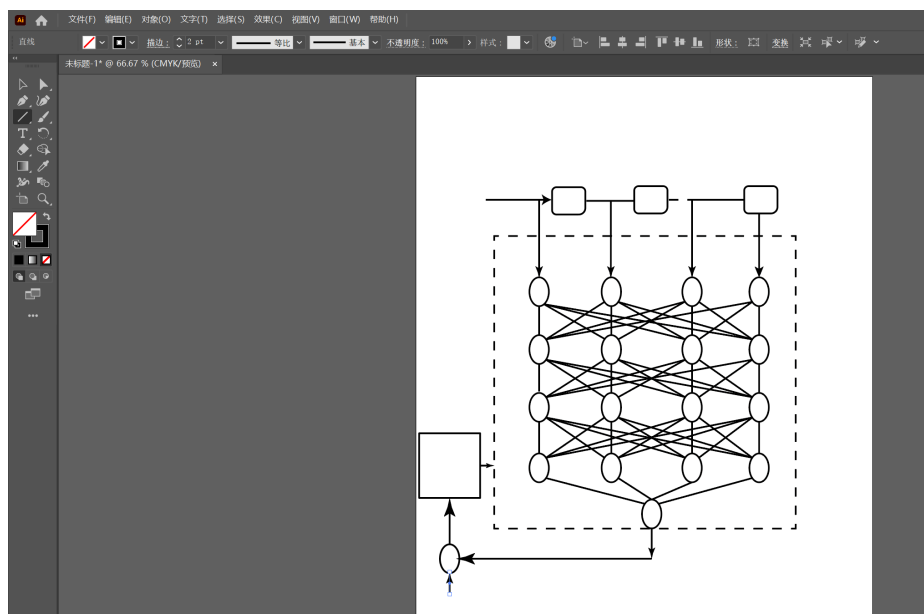
2.3 关于使用Zotero

Zotero在阅读文献时方便我爬取和分类文章，通过清晰地展示文章的标题、摘要和引言，并结合使用NutCloud，我能够更高效地找到和组织我需要的文章。



2.4 关于使用AI

我也尝试使用前辈教授的方法绘制连接图，学习Adobe Illustrator的过程让我感到绘图非常方便。



3 反思和总结

3.1 收获

这次夏令营让我获得了大量科研实践经验，为我未来的科研和创作奠定了基础，同时，参加夏令营也让我体验到了与前辈和导师一起学习的乐趣，并通过圆桌会议的形式共同进步。

3.2 存在的疑问

对我来说，还有很多软件没有掌握更详细的使用方法，比如AI绘图，对于光通信、硅基光电子等理论知识仍然不熟悉，需要了解更多相关知识，还没有掌握科研和创作的实践经验等，在未来，我必须朝着这个方向努力。