第一讲课程小结

刘子源 2022310709

2022年9月19日

今天听了杨华中老师的《极低能耗电路与高能效信息系统》讲座。主要讲授了低能耗电路的重要性与意义，其发展的历程，及未来将会面临的挑战。

如今我们日常使用的手机、穿戴设备，越来越小巧轻便的同时，给电池留下的空间也越来越少，但同时还要保证续航，这就需要设备足够的低能耗。此外，随着信息时代爆炸式的发展，信息处理也在全球范围内带来了巨大的耗能，这也需要低能耗电路来缓解。

低能耗电路在历史上经历过三次革命。第一次革命是从BJT到CMOS晶体管。通过降低静态能量损耗、降低电压等方面，大大减小了电路能耗。第二次革命是模拟逻辑。用电路来模拟逻辑门，确实得到了节能的效果，不过模拟逻辑门的电路复杂度较高，也没有像晶体管的诞生那样的重大突破。第三次革命是AIC(Analog to information conversion)，这是在压缩采样的基础上提出的技术，直接从自然界获取信息。我认为最典型、也是如今最被人熟知的代表就是神经网络了：卷积神经网络、脉冲神经网络、循环神经网络等各种各样的网络。并且通过剪枝、量化等操作，提速的同时也带来了部署到芯片上的可行性。这方面我在实习时接触过一些，将浮点数表示的一个网络进行8比特量化后部署到芯片上，是ISP的重要环节之一。此外，现在还有类脑等方面的研究，也给人们带来突破的希望。

如今低能耗电路还是面临巨大挑战的。随着芯片尺度逐渐逼近极限，摩尔法则逐渐失效，之前听过的一个讲座里有说，当芯片尺寸到1nm时，就会产生量子效应了。所以可以探索新的计算模式，新的模拟人脑方式，总之，低能耗电路是一个非常重要，且会持续探索下去的领域。