

NANOO‘LCHAMLI TRANZISTORLARNING AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHDAGI ROLI

*Talaba : **Jumayeva Farangiz Bobonazarovna***

(Samarqand davlat tibbiyot universiteti)

Davolash ishi yo'nalishi talabasi. tel: +998771260756,

e-mail: fjumayeva507@gmail.com)

*Ilmiy rahbar: **Assistent D.A.Ibragimova***

(Samarqand davlat tibbiyot universiteti)

(1-sho'ba, tel: +998935566657,

e-mail: ibragimov_dilshoda@mail.ru)

Annotatsiya:

Nanoo'lchamli tranzistorlar axborot texnologiyalarida energiya samaradorligini oshirish va hisoblash tizimlarining tezligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu referatda nanoo'lchamli tranzistorlarning turlari, ularning energiya samaradorligi va IT sohasidagi qo'llanilishi, shuningdek kelajak istiqbollari tahlil qilinadi. Nanoo'lchamli tranzistorlar mobil qurilmalar, sun'iy intellekt chiplari va ma'lumot markazlarida energiya sarfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Nanoo'lchamli tranzistor, energiya samaradorligi, axborot texnologiyalari, FinFET, GAAFET, Nanowire tranzistor.

Аннотация:

Наноразмерные транзисторы имеют важное значение для повышения энергоэффективности и увеличения скорости вычислительных систем в информационных технологиях. В данной работе анализируются виды нанотранзисторов, их энергоэффективность и применение в IT, а также перспективы

развития. Нанотранзисторы помогают снижать энергопотребление мобильных устройств, чипов искусственного интеллекта и дата-центров.

Ключевые слова: Нанотранзистор, энергоэффективность, информационные технологии, FinFET, GAAFET, нанопроводной транзистор.

Abstract:

Nano-scale transistors play a crucial role in enhancing energy efficiency and increasing computational speed in information technologies. This paper analyzes the types of nano-transistors, their energy efficiency, applications in IT, and future prospects. Nano-transistors contribute to reducing energy consumption in mobile devices, artificial intelligence chips, and data centers.

Keywords: Nano-scale transistor, energy efficiency, information technology, FinFET, GAAFET, nanowire transistor.

Kirish

Axborot texnologiyalari (IT) dunyosi kundan-kunga rivojlanib, kompyuterlar va mobil qurilmalardan tortib, sun'iy intellekt va bulutli hisoblash tizimlariga qadar kengaymoqda. Ushbu tizimlarning tezligi, samaradorligi va energiya iste'moli ularning asosiy parametrlaridan biridir. Nanoo'lchamli tranzistorlar — bu energiya samaradorligini oshirish va ishlash tezligini yuqori darajaga ko'tarish imkonini beradigan zamonaviy elektronika elementidir.

2. Asosiy qism

Nanoo'lchamli tranzistorlar: tushunchasi va turlari

Nanoo'lchamli tranzistor — kanali nanometr o'lchamda bo'lgan tranzistor bo'lib, u elektr oqimini nazorat qilish uchun kichik maydondan foydalanadi. Eng keng tarqalgan turlari:

FinFET – uch o'lchamli kanalli tranzistor, elektrostatik nazorat kuchli

GAAFET – kanal atrofidan to'liq nazorat, yuqori samaradorlik

Nanowire tranzistorlar – juda ixcham, yuqori integratsiya imkoniyati

Bu tranzistorlar an'anaviy MOSFETlarga nisbatan past quvvat sarflaydi va yuqori tezlikda ishlaydi.

Energiya samaradorligi va nanoo'lchamli tranzistorlar

Nanoo'lchamli tranzistorlar:

Elektr oqimini samarali boshqaradi

Oqish tokini kamaytiradi

Past kuchlanishda ishlaydi

Bu xususiyatlar mobil qurilmalar va serverlar uchun energiya tejamkorligini sezilarli oshiradi. Masalan, FinFET arxitekturasida 5–7 nm jarayonlarda ishlaydigan protsessorlarda energiya sarfini 20–30% kamaytiradi.

Nanoo'lchamli tranzistorlarning ITdagi qo'llanilishi

Mobil qurilmalar – batareya umrini uzaytirish

Sun'iy intellekt chiplar – hisoblash tezligini oshirish

Ma'lumot markazlari – energiya sarfini kamaytirish

IoT moslamalari – past quvvat sarfi va ixchamlik

Kelajak istiqbollari

Nanoo'lchamli tranzistorlar:

3D-nanoelektronika va yuqori zichlikdagi chiplar uchun asos bo'ladi

Spintronika va kvant hisoblash texnologiyalari bilan integratsiya qilinadi

Energiya samarador va yuqori tezlikli axborot tizimlarini yaratadi

3. Xulosa

Nanoo'lchamli tranzistorlar axborot texnologiyalari infratuzilmasining energiya samaradorligini oshirish, hisoblash tizimlarining tezligini ko'tarish va ixcham dizayn yaratish imkonini beradi. Ularning rivojlanishi kelajakda yanada samarali, tejamkor va tezkor IT tizimlarini yaratishga xizmat qiladi.

4. Foydalanilgan adabiyotlar :

1. S. M. Sze, K. K. Ng, *Physics of Semiconductor Devices*, 3rd Edition, Wiley, 2007
2. Y. Taur, T. H. Ning, *Fundamentals of Modern VLSI Devices*, Cambridge University Press, 2013
3. R. H. Dennard et al., "Design of Ion-Implanted MOSFET's with Very Small Physical Dimensions," IEEE Journal of Solid-State Circuits, 1974
4. International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS), 2020 Update
5. J. P. Colinge, *FinFETs and Other Multi-Gate Transistors*, Springer, 2008