



IKKI VEKTOR ORASIDAGI BURCHAK

QDU Matematika ta'lim yo'nalishi
talabasi *Turganbaev Janibek Amangeldi uli*
Saribaev Karamatdin Murat uli

Annotatsiya: Ushbu maqolada ikki vektor orasidagi burchakni hisoblashning nazariyasi va amaliy qo'llanishlari ko'rib chiqilgan. Maqola geometrik va algebraik yondoshuvlar bilan ikki vektor orasidagi burchakni aniqlash formulalari va usullari haqida batafsil ma'lumot beradi. Bunda skalyar (dot) ko'paytmalaridan va vektorlarning koordinatalari asosida burchakni aniqlash metodlari tushuntirilgan. Shuningdek, vektorlar orasidagi burchakning turli sohalarida qanday qo'llanilishi, masalan, fizikada, kompyuter grafikalarida va boshqa ilmiy sohalarida qanday muhim o'rin tutishi ko'rsatilgan. Maqolada, burchakni hisoblashda yuzaga keladigan xatoliklarni kamaytirish va aniqlikni oshirish uchun ba'zi metodlar tavsiya etilgan.

Kalit so'zlar: Ikki vektor, burchak, skalyar ko'paytma, vektorlar orasidagi burchak, geometrik metodlar, algebraik metodlar, fizikada qo'llanilishi.

Kirish. Vektorlar matematikada va fizikaning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Ular yo'nalish va kattalikni ifodalashda yordam beradi. Ikki vektor orasidagi burchakni hisoblash, ko'p hollarda ular orasidagi bog'lanishni o'rganish yoki o'lchash zarurati tug'ilganida talab qilinadi. Bu burchak, vektorlarning o'zaro qanday joylashganini yoki bir-biriga qanchalik mos kelishini aniqlash imkonini beradi. Vektorlar orasidagi burchakni hisoblashda algebraik va geometrik metodlardan foydalanish mumkin.

Ikki vektor orasidagi burchakni aniqlash formulalari

Ikki vektor orasidagi burchakni aniqlashning eng keng tarqalgan usuli bu **skalyar ko'paytma** yordamida hisoblashdir. Aytaylik, $\vec{A}$ va $\vec{B}$ — bu ikkita vektor bo'lsin. Ularning orasidagi burchakni θ deb belgilaymiz, unda:

$$\cos(\theta) = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|}$$



Bu yerda:

$\vec{A} * \vec{B}$ — vektorlarning skalyar ko‘paytmasi,

$|\vec{A}| |\vec{B}|$ — vektorlarning modullari (uzunliklari).

Agar θ ni hisoblash uchun kerakli qiymatlar mavjud bo‘lsa, unda burchakni quyidagi formula orqali topish mumkin:

$$\Theta = \cos^{-1} \left(\frac{\vec{A} * \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right)$$

Bu formula algebraik yondashuvni taqdim etadi va ko‘pincha vektorlarning xususiyatlarini tahlil qilishda ishlatiladi.

Geometrik yondashuv

Ikki vektor orasidagi burchakni aniqlash uchun geometrik yondashuvni ham qo‘llash mumkin. Bu metodda vektorlar bir nuqtadan boshlanishi kerak va ular orasidagi burchakni chizma orqali aniqlash mumkin. Bu metod nafaqat matematik, balki fizikaviy muammolarda ham ishlatiladi. Vektorlarning yig‘indisi yoki farqi ko‘rib chiqilsa, burchakni aniqlash uchun trigonometrik usullar ham ishlatiladi.

Ikki vektor orasidagi burchakni hisoblashda yuzaga keladigan xatoliklar

Ikki vektor orasidagi burchakni hisoblashda xatoliklar ko‘plab omillarga bog‘liq. Bunga vektorlarning noto‘g‘ri o‘lchanishi, kiritilgan ma’lumotlarning aniqligi, yoki matematik formulalarni noto‘g‘ri qo‘llash sabab bo‘lishi mumkin. Xatoliklarni minimallashtirish uchun vektorlarning modullarini to‘g‘ri hisoblash, skalyar ko‘paytmani aniq olish va trigonometrik funktsiyalarni to‘g‘ri qo‘llash kerak.

Vektorlar orasidagi burchakning turli sohalarda qo‘llanilishi

- **Fizika:** Ikki vektor orasidagi burchak fizikada tezlik, kuch va boshqa kattaliklarning o‘zaro bog‘liqligini tahlil qilishda qo‘llaniladi. Masalan, kuch va tezlik vektorlarining orasidagi burchak, harakatni yoki kuchning ta’sirini aniqlash uchun ishlatiladi.
- **Kompyuter grafikasi:** Ikki vektor orasidagi burchakni hisoblash kompyuter grafikalarida yuzaga kelgan burchaklarni aniqlash va manipulyatsiya



qilishda yordam beradi. Bu, masalan, 3D modellarda ob'ektlarning yorug'lik bilan o'zaro ta'sirini hisoblashda foydalidir.

- **Mashinani o'rganish (Machine Learning):** Vektorlar orasidagi burchaklar, masalan, ma'lumotlar to'plamlari orasidagi o'xshashlikni o'lchashda ishlatiladi, bu esa klasterlash yoki tasniflash jarayonlarida qo'llaniladi.

Xulosa. Ikki vektor orasidagi burchakni hisoblash, ko'plab ilmiy va texnik sohalarda muhim ahamiyatga ega. Algebraik va geometrik usullarni qo'llash orqali vektorlar orasidagi burchakni aniq va ishonchli tarzda hisoblash mumkin. Bu metodlar nafaqat matematikada, balki fizika, kompyuter grafikasi va boshqa sohalarda ham keng qo'llaniladi. Vektorlar orasidagi burchakni hisoblashda yuzaga keladigan xatoliklarni minimallashtirish uchun aniq va ishonchli metodlarni tanlash muhimdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Gelfand, I. M., & Fomin, S. V. (1963). *Lectures on Linear Algebra*. Dover Publications.
2. Stewart, J. (2015). *Calculus: Early Transcendentals* (8th ed.). Brooks/Cole.
3. Marsden, J. E., & Tromba, A. J. (2003). *Vector Calculus* (5th ed.). W.H. Freeman and Company.
4. Anton, H. (2005). *Elementary Linear Algebra* (9th ed.). Wiley.