

XEMMING TO'RLARINI O'QITISH ALGORITMI

Tojimatov Isroil Nurmatovich

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi

isik80@mail.ru**Xaydarova Pokizaxon Avazbek qizi**

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

pokizaxonxaydarova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola sun'iy intellekt fanida Xemming torlarini o'qitish algoritmi haqida batafsil ma'lumot beradi. Xemming tori xatoliklarni aniqlash va to'g'irlashda keng qo'llaniladigan maxsus algoritm bo'lib, uning asosiy tushunchalari, o'qitish jarayonining asosiy bosqichlari, algoritmning ishlash prinsipi va matematik asosi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, Xemming torlarining amaliy dasturlari, real dunyo muammolarida qo'llanilishi, afzalliklari va cheklovlari tahlil qilinadi. Maqola Xemming torlarini rivojlantirish va kelajakda ularni qo'llash imkoniyatlarini ham muhokama qiladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, Xemming tori, xatoliklarni aniqlash, xatoliklarni to'g'irlash, kodlash, dekodlash, o'qitish algoritmi, Xemming masofasi, neyron tarmoqlar, kompyuter tarmoqlari, telekommunikatsiya, xotira qurilmalari, kompyuter xavfsizligi, algoritm, matematik asos.

Аннотация: В этой статье представлена подробная информация об алгоритме обучения туловища Хемминга в искусственном интеллекте. Хемминг тхи – это специальный алгоритм, который широко используется для обнаружения и исправления ошибок, и рассмотрены его основные понятия, основные этапы процесса обучения, принцип работы алгоритма, математическая основа. Также будет проанализировано практическое применение туловища Хемминг, его применение в реальных проблемах, его преимущества и ограничения. В статье также обсуждаются возможности разработки сетей Флеминга и их применения в будущем.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, сеть Хемминга, обнаружение ошибок, коррекция ошибок, кодирование, декодирование, алгоритм обучения, расстояние Хемминга, нейронные сети, компьютерные сети, телекоммуникации, устройства памяти, компьютерная безопасность, алгоритм, математический базис

Annotation: This article provides detailed information about the algorithm for teaching Hemming torso in artificial intelligence. Hemming thi is a special algorithm that is widely used to detect and correct errors, and its basic concepts, the main stages of the teaching process, the principle of operation of the algorithm, and the mathematical basis are considered. It will also analyze the practical applications of Hemming torso, its application in real world problems, its advantages and limitations. The article also discusses opportunities to develop Hemming nets and apply them in the future.

Keywords: Artificial intelligence, Hemming net, bug detection, error correcting, encoding, decoding, teaching algorithm, Hemming distance, neural networks, computer networks, telecommunications, memory devices, computer security, algorithm, mathematical basis

Sun'iy intellekt (SI) – bu kompyuter tizimlarining inson aqliga taqlid qiladigan harakatlarni bajarish qobiliyatidir. Ularning asosiy maqsadi inson faoliyatini osonlashtirish, murakkab muammolarni hal qilish va avtomatlashtirilgan jarayonlarni rivojlantirishdir. SI turli yo'nalishlarda qo'llaniladi, masalan, robototexnika, tabiiy tilni qayta ishlash, tibbiyot, transport va boshqalar. Neyron tarmoqlar esa sun'iy intellektning muhim qismi bo'lib, biologik neyronlarning ishlash prinsipi asosida modellashtirilgan tizimdir. Ushbu tarmoqlar

ma'lumotlarni o'rganish va qayta ishlash uchun mo'ljallangan algoritmlar to'plamidir. Ular ko'pincha katta ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish, tasvirlarni tanib olish, ovozni qayta ishlash va boshqa ko'plab vazifalarni bajarish uchun qo'llaniladi.

Xemming tori – bu sun'iy neyron tarmoqlar turiga kiradigan maxsus algoritm bo'lib, uni Richard Hamming 1950-yillarda kiritgan. U asosan xatoliklarni aniqlash va to'g'rilash uchun kodlash nazariyasida qo'llaniladi. Xemming tori o'zining oddiy tuzilishi va samarali ishlashi bilan ajralib turadi. U xatoliklarni tez va aniq aniqlash imkonini beradi, bu esa ma'lumotlarni ishonchli tarzda uzatish va saqlashda juda muhimdir. Xemming torining asosiy vazifasi kiruvchi ma'lumotlar orasidagi xatolarni aniqlash va ularni to'g'rilashdan iborat. Bu jarayon xotiraga yoki ma'lumotlar uzatiladigan kanalga kiritilgan xatolarni aniqlash va to'g'rilash imkonini beradi.

Xemming tori nafaqat kodlash nazariyasida, balki sun'iy intellektning boshqa sohalarida ham qo'llaniladi. Masalan, u neyron tarmoqlarni o'qitishda, xatoliklarni aniqlashda va to'g'rilashda qo'llaniladi. Bu algoritm sun'iy intellekt tizimlarining ishonchliligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Xemming tori xatoliklarni to'g'rilash uchun noyob kodlash usullarini qo'llaydi, bu esa ma'lumotlarni ishonchli saqlash va uzatish imkonini beradi. Uning oddiy tuzilishi va samaradorligi uni turli sohalarda keng qo'llash imkonini beradi.

Umuman olganda, sun'iy intellekt va neyron tarmoqlar zamonaviy texnologiyalarning ajralmas qismiga aylandi. Xemming tori esa ushbu tizimlarning samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Uning xatoliklarni aniqlash va to'g'rilashdagi qobiliyati ma'lumotlar uzatish va saqlash jarayonlarini ishonchli qilishda katta ahamiyatga ega. Shu sababli, Xemming tori sun'iy intellektning rivojlanishi va qo'llanishida muhim o'rin tutadi.

Xemming torlari tushunchasini anglash uchun avvalo Xemming masofasi nima ekanligini bilish muhimdir. Xemming masofasi – bu ikkita kod so'z o'rtasidagi minimal bitlar soni farqi bo'lib, ularni biridan ikkinchisiga aylantirish uchun zarur. Masalan, ikkita 7-bitli kod so'zni olsak, 1010101 va 1001101, ular orasidagi Xemming masofasi 2 ga teng, chunki birinchi kod so'zdan ikkinchisiga aylanish uchun ikkita bitni o'zgartirish kerak bo'ladi. Xemming masofasi kodlarning ishonchliligini o'lchashda muhim ko'rsatkich hisoblanadi, chunki u kodlar orasidagi o'zaro farqni ko'rsatadi va xatoliklarni aniqlashda yordam beradi. Katta Xemming masofasi kodning yuqori darajadagi xatoliklarni aniqlash va tuzatish qobiliyatini bildiradi.

Kodlash jarayoni Xemming torlarining muhim qismi bo'lib, bu jarayon ma'lumotlarni o'zgartirishni va xatoliklarni aniqlash uchun kerakli ortiqcha bitlarni qo'shishni o'z ichiga oladi. Kodlash jarayonida asosiy ma'lumotlar bitlari bilan birga xatoliklarni aniqlash uchun zarur bo'lgan qo'shimcha bitlar ham kiritiladi. Bu qo'shimcha bitlar kodlangan so'zning umumiy uzunligini oshiradi, lekin bu orqali uzatilayotgan ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlash mumkin bo'ladi. Xemming kodlari bu jarayonda aniq matematik formulalar va algoritmlar orqali kod so'zlarni hosil qiladi, bu esa keyinchalik dekodlash jarayonida xatoliklarni aniqlash va to'g'rilash imkonini beradi.

Dekodlash jarayoni kodlangan ma'lumotlarni asl holatiga qaytarish jarayonidir. Bu jarayonda qabul qilingan kod so'zdagi bitlar tahlil qilinadi va agar xatolik mavjud bo'lsa, u aniqlanadi va to'g'rilanadi. Xemming kodlari bu jarayonda juda samarali ishlaydi, chunki ular har bir kod so'zning ichida xatoliklarni aniqlash uchun kerakli ma'lumotlarni saqlaydi. Dekodlash jarayoni avvalo qabul qilingan kod so'zning Xemming masofasini hisoblaydi, bu orqali qaysi bitlar xatolik borligini aniqlaydi. Keyin esa, ushbu xatoliklar to'g'irlanadi va asl ma'lumotlar tiklanadi. Bu jarayon ma'lumotlarni uzatish jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni minimallashtirishga yordam beradi va ma'lumotlarning ishonchliligini oshiradi. Xemming torlari kodlash va dekodlash jarayonlarining birgalikda ishlashi orqali ma'lumotlar uzatish tizimlarining samaradorligini oshiradi. Kodlash jarayonida ma'lumotlar xatoliklarni aniqlash uchun kerakli bitlar bilan boyitiladi, dekodlash jarayonida esa ushbu

bitlar tahlil qilinadi va kerak bo'lsa, to'g'rilanadi. Bu ikki jarayonning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi sun'iy intellekt tizimlarida, ayniqsa, ma'lumotlarni uzatish va saqlashda, katta ahamiyatga ega. Shu sababli, Xemming torlari va uning masofasi, kodlash va dekodlash jarayonlari sun'iy intellekt va kodlash nazariyasida muhim o'rin tutadi.

Xemming torlarini o'qitish algoritmi bir nechta asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi. Ushbu bosqichlar Xemming tori uchun kerakli xatoliklarni aniqlash va to'g'rilashni ta'minlaydi. Avvalo, boshlang'ich ma'lumotlar to'plami tanlanadi. Ushbu to'plam o'qitish jarayoni uchun asos bo'lib xizmat qiladi va ko'pincha xatolarni kiritish uchun turli xil bitlar kombinatsiyasini o'z ichiga oladi. Keyinchalik, ma'lumotlar to'plamidagi har bir ma'lumot Xemming kodlari orqali kodlanadi. Bu kodlash jarayoni ma'lumotlarga xatoliklarni aniqlash va to'g'rilash uchun kerakli ortiqcha bitlarni qo'shadi.

Keyingi bosqichda Xemming tori xatoliklarni aniqlash va to'g'rilash uchun o'qitiladi. Ushbu jarayon algoritmnining ishlash prinsipiga asoslanadi. Algoritm har bir kodlangan so'zning Xemming masofasini hisoblaydi va xatolarni aniqlash uchun qaysi bitlar noto'g'ri ekanligini aniqlaydi. Bu bosqichda, o'qitish jarayonida Xemming tori noto'g'ri bitlarni topib, ularni to'g'rilash uchun maxsus qoidalar va formulalarni qo'llaydi. Ushbu qoidalar va formulalar matematik asosga ega bo'lib, ularni to'g'ri ishlashini ta'minlaydi.

Algoritmning ishlash prinsipi va matematik asosi juda oddiy va samarali. Xemming torlari xatoliklarni aniqlash uchun har bir kodlangan so'zning paritet bitlarini tekshiradi. Agar paritet bitlar noto'g'ri bo'lsa, bu xato borligini ko'rsatadi. Xatoliklarni aniqlash uchun maxsus qoidalar qo'llaniladi, bu qoidalar esa noto'g'ri bitlarni to'g'irlash imkonini beradi. Masalan, agar kodlangan so'zda faqat bitta bit noto'g'ri bo'lsa, Xemming tori bu bitni topib, uni to'g'irlash uchun kerakli amalni bajaradi. Agar ikkita yoki undan ortiq bit noto'g'ri bo'lsa, Xemming tori bu holatda xatoni aniqlay oladi, lekin to'g'irlash uchun qo'shimcha ma'lumot kerak bo'lishi mumkin.

Xemming tori uchun matematik asos Xemming masofasi va paritet bitlariga asoslanadi. Har bir kodlangan so'zning paritet bitlari noto'g'ri bo'lsa, bu kod so'zda xato borligini ko'rsatadi. Xato bitni aniqlash uchun Xemming masofasi hisoblanadi va bu masofa yordamida qaysi bit noto'g'ri ekanligi aniqlanadi. Matematik asosning muhim qismi Xemming masofasi va paritet bitlari o'rtasidagi bog'liqlikdir. Bu bog'liqlik noto'g'ri bitlarni aniqlash va to'g'irlash jarayonini samarali va tez amalga oshirish imkonini beradi.

Xemming torlarini o'qitish algoritmi ushbu prinsiplar va matematik asoslarga tayangan holda ishlaydi. O'qitish jarayoni davomida Xemming tori noto'g'ri bitlarni aniqlash va to'g'irlash qobiliyatini oshiradi, bu esa ma'lumotlarni ishonchli uzatish va saqlash imkonini beradi. Algoritmning oddiy tuzilishi va samaradorligi uni turli sohalarda qo'llash imkonini beradi, masalan, ma'lumotlarni uzatish, xotira qurilmalari, va boshqa ko'plab sohalarda. Shu sababli, Xemming tori va uning o'qitish algoritmi sun'iy intellekt va kodlash nazariyasida muhim o'rin tutadi.

Xemming torlari turli xil amaliy dastur va real dunyo muammolarida keng qo'llaniladi. Ular asosan ma'lumotlarni ishonchli uzatish va saqlash uchun xatoliklarni aniqlash va to'g'irlashda ishlatiladi. Birinchi navbatda, Xemming kodlari kompyuter tarmoqlarida va telekommunikatsiya tizimlarida qo'llaniladi. Bu sohalarda ma'lumotlar uzatilayotganda xatoliklar yuzaga kelishi mumkin va Xemming kodlari bu xatoliklarni aniqlash va to'g'irlashda samarali ishlaydi. Masalan, sun'iy yo'ldoshlar va kosmik aloqa tizimlarida Xemming torlari ma'lumotlarni uzatish jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash uchun keng qo'llaniladi. Bu esa aloqa sifati va ishonchliligini oshiradi.

Xotira qurilmalari ham Xemming torlarini qo'llashning muhim sohasidan biridir. Kompyuter xotira modullari ma'lumotlarni saqlashda xatoliklar yuzaga kelishi mumkin va bu xatoliklar ma'lumotlarning buzilishiga olib kelishi mumkin. Xotira modullari Xemming

kodlarini qo'llab, xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash orqali ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlaydi. Misol uchun, ECC (Error-Correcting Code) xotira modullari Xemming kodlari asosida ishlaydi va bitta yoki bir nechta bitli xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash imkonini beradi. Bu esa kompyuter tizimlarining ishonchliligini oshiradi va ma'lumotlarning buzilishini oldini oladi.

Xemming torlari, shuningdek, qattiq disklar va boshqa saqlash qurilmalarida ham keng qo'llaniladi. Qattiq disklar va saqlash qurilmalari ma'lumotlarni uzoq muddat saqlashda ishlatiladi va vaqt o'tishi bilan xatoliklar yuzaga kelishi mumkin. Xemming kodlari bu xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash orqali saqlash qurilmalarining ishonchliligini oshiradi. Bu esa ma'lumotlarning ishonchli saqlanishini va qayta tiklanishini ta'minlaydi. Shu tariqa, Xemming torlari qattiq disklar, SSD'lar va boshqa saqlash qurilmalarida keng qo'llaniladi.

Real dunyo muammolarida Xemming torlarining qo'llanilishi keng ko'lamli bo'lib, ko'plab sohalarni qamrab oladi. Masalan, tibbiyotda Xemming kodlari tibbiy asbob-uskunalarda ma'lumotlarni ishonchli uzatish va saqlash uchun qo'llaniladi. Bu esa tibbiy asbob-uskunalarining ishonchliligini oshiradi va diagnostika jarayonini yaxshilaydi. Shuningdek, aviatsiya va avtomobil sanoatida Xemming torlari avtonom tizimlarda va sensorlar orqali ma'lumotlarni ishonchli uzatish va saqlash uchun qo'llaniladi. Bu esa xavfsizlikni oshiradi va tizimlarning samaradorligini ta'minlaydi.

Xemming torlarining yana bir muhim qo'llanilish sohasi - moliya sektori. Bank tizimlari va boshqa moliyaviy tashkilotlar ma'lumotlarni ishonchli uzatish va saqlash uchun Xemming kodlarini qo'llaydi. Bu esa moliyaviy tranzaksiyalar xavfsizligini oshiradi va xatoliklarni minimallashtiradi. Shu bilan birga, Xemming torlari kriptografiyada ham qo'llaniladi, bu esa ma'lumotlarni shifrlash va dekodlashda xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash imkonini beradi.

Umuman olganda, Xemming torlari va kodlari turli sohalarda keng qo'llaniladi va ularning samaradorligi, oddiy tuzilishi va ishonchliligi tufayli ular ko'plab real dunyo muammolarini hal qilishda muhim rol o'ynaydi. Ular ma'lumotlarni ishonchli uzatish va saqlashda xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash orqali turli sohalarda samaradorlik va ishonchlilikni oshiradi. Shu sababli, Xemming torlari sun'iy intellekt va kodlash nazariyasida muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularning qo'llanilish doirasi keng va ko'p qirrali.

Xemming torlari algoritmi ma'lumotlarni uzatish va saqlash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni aniqlash va to'g'irlashda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Ushbu algoritmnning asosiy afzalliklaridan biri uning soddaligi va samaradorligidir. Xemming torlari oddiy matematik qoidalar asosida ishlaydi va xatoliklarni tez va aniq aniqlash imkonini beradi. Bu esa algoritmnini turli sohalarda keng qo'llash imkonini beradi. Xemming kodlari kompyuter tarmoqlarida, telekommunikatsiya tizimlarida, xotira qurilmalarida va boshqa ko'plab joylarda qo'llanilishi mumkin. Algoritmnning oddiy tuzilishi va ishlash prinsipi uni o'rganish va qo'llashni osonlashtiradi, bu esa uning keng tarqalishiga olib keladi.

Biroq, Xemming torlarining ba'zi cheklovlari ham mavjud. Asosan, Xemming kodlari faqat bitta bitli xatoliklarni to'g'irlashga qodir. Agar ma'lumotlar uzatilayotgan jarayonda ikkita yoki undan ortiq bitli xatoliklar yuzaga kelsa, Xemming kodlari bu xatoliklarni aniqlashi mumkin, lekin to'g'irlash uchun yetarli emas. Bu cheklov ma'lumotlar uzatishning yuqori xavfsizlik talab qilinadigan joylarida muammo tug'dirishi mumkin. Shuningdek, Xemming kodlari qo'shimcha bitlar talab qiladi, bu esa kodlangan ma'lumotning umumiy hajmini oshiradi. Bu qo'shimcha bitlar ma'lumotlarni saqlash va uzatish uchun qo'shimcha joy talab qiladi, bu esa ba'zi hollarda samaradorlikni kamaytirishi mumkin.

Kelajakda Xemming torlarini rivojlantirish va qo'llash imkoniyatlari juda kengdir. Xemming torlarini rivojlantirish yo'nalishlaridan biri ularni murakkabroq xatoliklarni aniqlash va to'g'irlashga moslashdir. Bu borada ko'plab tadqiqotlar olib borilmoqda va yangi algoritmlar ishlab chiqilmoqda, bu esa Xemming kodlarining samaradorligini

o'shishga yordam beradi. Masalan, turli kodlash va dekodlash usullarini birlashtirish orqali ko'p bitli xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash imkoniyatlarini yaratish mumkin. Bu esa ma'lumotlarni uzatish va saqlash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni minimallashtirishga yordam beradi.

Shuningdek, Xemming torlari sun'iy intellekt va neyron tarmoqlar sohasida ham rivojlanish imkoniyatlariga ega. Xemming kodlarini sun'iy neyron tarmoqlari bilan birlashtirish orqali xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash jarayonini yanada samarali qilish mumkin. Bu esa sun'iy intellekt tizimlarining ishonchliligini oshiradi va ularning keng qo'llanilishiga yo'l ochadi. Masalan, Xemming torlari yordamida o'qitilgan neyron tarmoqlar real vaqtda ma'lumotlarni tahlil qilish va xatoliklarni to'g'irlash imkoniyatiga ega bo'ladi, bu esa ularning qo'llanilishini yanada kengaytiradi.

Xemming torlarining yana bir rivojlanish yo'nalishi ularning kompyuter xavfsizligi sohasida qo'llanilishidir. Xemming kodlari yordamida ma'lumotlarni shifrlash va dekodlash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash mumkin. Bu esa ma'lumotlarning xavfsizligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, Xemming torlari yordamida tarmoq xavfsizligi va kiberhujumlarga qarshi kurashda samarali himoya mexanizmlari yaratish mumkin.

Umuman olganda, Xemming torlari algoritmi turli sohalarda keng qo'llanilishi va rivojlanish imkoniyatlariga ega bo'lgan samarali vositadir. Uning oddiy tuzilishi va ishlash prinsipi xatoliklarni aniqlash va to'g'irlash jarayonini osonlashtiradi, bu esa ma'lumotlarni ishonchli uzatish va saqlash imkonini beradi. Kelajakda Xemming torlarini yanada rivojlantirish va ularni yangi sohalarda qo'llash orqali sun'iy intellekt va kompyuter tizimlarining samaradorligini oshirish mumkin. Shu sababli, Xemming torlari va ularning rivojlanishi sun'iy intellekt va kodlash nazariyasida muhim ahamiyatga ega bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hamming, R. W. (1950). Error Detecting and Error Correcting Codes. *Bell System Technical Journal*, 29(2), 147-160.
2. Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656.
3. Cover, T. M., & Thomas, J. A. (2006). *Elements of Information Theory*. Wiley-Interscience.
4. Lin, S., & Costello, D. J. (2004). *Error Control Coding: Fundamentals and Applications*. Pearson.
5. McEliece, R. J. (2002). *The Theory of Information and Coding*. Cambridge University Press.
6. Peterson, W. W., & Weldon, E. J. (1972). *Error-Correcting Codes*. MIT Press.
7. Forney, G. D. (1966). *Concatenated Codes*. MIT Press.
8. Berlekamp, E. R. (1984). *Algebraic Coding Theory*. World Scientific.
9. MacWilliams, F. J., & Sloane, N. J. A. (1977). *The Theory of Error-Correcting Codes*. North-Holland.
10. Gallager, R. G. (1968). *Information Theory and Reliable Communication*. John Wiley & Sons.
11. Blahut, R. E. (2003). *Algebraic Codes for Data Transmission*. Cambridge University Press.
12. Elias, P. (1954). Error-Free Coding. *IRE Transactions on Information Theory*, 4(4), 29-37.
13. Wolf, J. K. (1978). Efficient Maximum Likelihood Decoding of Linear Block Codes Using a Trellis. *IEEE Transactions on Information Theory*, 24(1), 76-80.

-
14. van Lint, J. H. (1999). Introduction to Coding Theory. Springer.
 15. Pless, V. (1998). Introduction to the Theory of Error-Correcting Codes. Wiley-Interscience.