

Дәріс 9: Бірегей декодталған және префикс кодтары

Дәріскер: PhD Темирбекова Ж.Е.

Бірегей декодталған код дегеніміз?

- ▶ Бірегей декодталған код — әрбір кодтық тізбек тек бір ғана хабарға сәйкес келетін кодтар жиыны. Мұндай кодтарда хабарды қалпына келтіру кезінде ешқандай түсініксіздік немесе екіұштылық болмайды.
- ▶ Бұл дәрісте ақпарат теориясының негізін құрайтын бірегей декодтау, префикстік кодтар, Крафт теңсіздігі және олардың қолданылуы қарастырылады.

Неліктен бірегей декодталған код маңызды?

- ▶ ✓ Ақпарат шатаспай қалпына келеді
- ▶ ✓ Деректердің жоғалуын алдын алады
- ▶ ✓ Телекоммуникацияда, мультимедиа кодтауда, архивтеуде қолданылады

Кодтау процесінің мәні

- Кодтау - хабарды символдар тізбегіне түрлендіру процесі. Мақсаты: ақпаратты ықшамдау, сенімді жеткізу, қателерге төзімділікті арттыру.

Декодтау процесінің қиындығы

- ▶ Егер код бірегей декодталмаса, бірдей тізбек бірнеше хабарға сәйкес келуі мүмкін. Бұл жүйеде үлкен қателіктерге әкеледі. Сондықтан бірегейлік — негізгі талап.

Кодтық комбинациялар

- Кодтық комбинациялар — ақпаратты беретін символдар жиыны. Әр комбинация бір хабарды білдіреді және жүйенің тиімділігін анықтайды.

Кодтық комбинациялардың қасиеттері

- ▶ ✓ Бірегейлік
- ▶ ✓ Ұзындық тұрақтылығы немесе айнымалылығы
- ▶ ✓ Қателерге төзімділік
- ▶ ✓ Артықшылық деңгейі

Қателерге төзімді кодтар

- ▶ Хэмминг кодтары, Рид-Соломон кодтары сияқты комбинациялар деректердің бұзылуын анықтап, түзете алады.

Бірегей декодталу шарты

- ▶ Кодтық тізбекті тек бір ғана тәсілмен оқуға мүмкіндік беретін шарт. Бұл талап орындалмаса, жүйе сенімсіз болады.

Крафт теңсіздігі

- ▶ Крафт теңсіздігі кодтық сөздердің ұзындығына байланысты кодтың бірегей декодталу мүмкіндігін тексеруге мүмкіндік береді.
- ▶ Формула: $\sum 2^{-l_i} \leq 1$

Крафт теңсіздігінің рөлі

- ▶ ✓ Кодтың құрылымының дұрыстығын тексереді
- ▶ ✓ Оптималды кодтарды құруға мүмкіндік береді
- ▶ ✓ Префикстік кодтардың математикалық негізін дәлелдейді

Префикстік кодтар дегеніміз?

- ▶ Префикстік код — ешбір кодтық сөз басқа кодтық сөздің басы болмайтын кодтар. Бұл автоматты түрде бірегей декодталуды қамтамасыз етеді.

Префикстік кодтардың артықшылықтары

- ▶ ✓ Бірегей декодтау автоматты түрде жүреді
- ▶ ✓ Декодтау жылдам жүзеге асады
- ▶ ✓ Қосымша белгілер қажет емес

Хаффман коды

- ▶ Хаффман алгоритмі — ең тиімді префикстік кодтарды құратын әдіс.
- ▶ Ол жиі кездесетін хабарларға қысқа, сирек кездесетіндерге ұзын код береді.

Префикстік кодтардың қолданылуы

- ZIP, JPEG, PNG, MP3 файл форматтары, деректерді қысу, байланыс жүйелері — барлығы префикстік кодтарға сүйенеді.

Қорытынды

- ▶ Бірегей декодталған және префикстік кодтар ақпарат теориясының негізін құрайды. Олар ақпаратты дұрыс, қысқа және сенімді түрде жеткізуді қамтамасыз етеді.