7-Дәріс

Тақырып: Сәйкес келмейтін оқиғалардың толық тобын модельдеу. Берілген үлестіру заңымен кездейсоқ шаманы модельдеу

Жоспар:

1. Толық топ және сәйкес келмейтін оқиғалар ұғымы
2. Дискретті кездейсоқ шаманы жеребе тастау әдісімен модельдеу
3. Кері функция әдісі арқылы үздіксіз кездейсоқ шаманы модельдеу
4. Белгілі үлестіру заңдарын модельдеу мысалдары

1. Толық топ және сәйкес келмейтін оқиғалар ұғымы

Оқиғалар, егер олардың біреуі міндетті түрде орындалса, толық топ құрайды, ал екеуі бір мезгілде орындала алмаса, олар сәйкес келмейтін (үйлеспейтін) деп аталады. Толық топты құрайтын сәйкес келмейтін оқиғалардың ықтималдықтарының қосындысы бірге тең болады: $p1 + p2 + ... + pn = 1$. Бұл қасиет кездейсоқ құбылысты компьютерде модельдеу кезінде негізгі есептеу принципі ретінде қолданылады.

2. Дискретті кездейсоқ шаманы жеребе тастау әдісімен модельдеу

Дискретті кездейсоқ шаманы модельдеу үшін "жеребе тастау" (жиынтық ықтималдық) әдісі қолданылады: [0,1] аралығында біркелкі үлестірілген псевдокездейсоқ сан алынады, содан кейін ол оқиғалардың жинақталған (кумулятивтік) ықтималдықтарымен салыстырылады. Сан қай аралыққа түссе, сол аралыққа сәйкес келетін оқиға (немесе кездейсоқ шаманың мәні) таңдалады. Бұл әдіс қарапайымдылығына байланысты имитациялық модельдеуде жиі қолданылады.

3. Кері функция әдісі арқылы үздіксіз кездейсоқ шаманы модельдеу

Үздіксіз кездейсоқ шаманы берілген үлестіру заңы бойынша модельдеудің негізгі әдісі — кері функция әдісі. Егер X кездейсоқ шамасының үлестіру функциясы $F(x)$ болса, онда [0,1] аралығында біркелкі үлестірілген r псевдокездейсоқ санын алып, $x = F^{-1}(r)$ теңдеуін шешу арқылы қажетті үлестірімге ие кездейсоқ шаманың мәнін алуға болады. Бұл әдіс $F(x)$ функциясының кері функциясы аналитикалық түрде табылатын жағдайда тиімді.

4. Белгілі үлестіру заңдарын модельдеу мысалдары

Іс жүзінде жиі кездесетін заңдарды модельдеу мысалдары: біркелкі үлестірілген шама [a,b] аралығында $x = a + r(b-a)$ формуласымен; көрсеткіштік үлестірім $x = -(1/\lambda)\ln(r)$ формуласымен; қалыпты (Гаусс) үлестірім — орталық шектік теорема негізінде бірнеше тәуелсіз біркелкі үлестірілген шамалардың қосындысын түрлендіру арқылы алынады. Бұл формулалар имитациялық модельдерде кездейсоқ кірмелерді генерациялауда кеңінен қолданылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Толық топ және сәйкес келмейтін оқиғалар дегеніміз не?
2. Дискретті кездейсоқ шаманы жеребе тастау әдісімен қалай модельдейді?
3. Кері функция әдісінің мәні қандай?
4. Көрсеткіштік үлестірілген кездейсоқ шаманы модельдеу формуласын жазыңыз.

Пайдаланылған әдебиеттер: [1, 2]