

L-корекція двовимірного зображення у томографічної гамма камери

О.М. Соколов

Інститут ядерних досліджень НАНУ, Київ

При реєстрації гамма квантів детектором гамма камери (як і гамма телескопа) один з видів спотворення двовимірного зображення, що отримується, пов'язаний з порушенням лінійності апаратури, коли пряма відображається у хвилясту лінію, коло перетворюється в “погнуте” колесо, рівномірно засвічене зображення стає плямистим. L-корекція - це програмне виправлення відхилення апаратури від лінійності. Математично завдання може бути сформульоване в такий спосіб.

Є відображення, що моделює перекичування, $F: V \rightarrow U$, $V \subset \mathbb{R}^2$, $U \subset \mathbb{R}^2$. Функція щільності $P(v)$ (об'єкт дослідження), яка визначена на V , при відображенні $F: V \rightarrow U$ перетвориться у функцію $G(u)$ (зареєстроване зображення), яка визначена на U .

Дві функції щільності, $P(v)$ і $G(u)$, зв'язані співвідношенням $\int_V P(v) dv = \int_U G(u) du$.

Потрібно по щільності $G(u)$ і відображенню $F(v)=u$ визначити щільність $P(v)$.

Внаслідок дискретності апаратури на практиці доводиться мати справу з дискретним варіантом завдання, що описане вище. Відображення F задається на дискретній, регулярній сітці вузлів. Для цього виконується реєстрація зображення дірчастого фантома, вузли (дірки) якого v_k становлять прямокутну сітку з M рядків й N стовпців. На етапі розпізнавання крапок у зображенні фантома, що є самостійним завданням, відбувається визначення координат крапок u_k , що відповідають вузлам v_k .

Інформація про координати крапок u_k і коригувальні зрушення $d_k=v_k-u_k$ є основою для побудови коригувального зворотного відображення $v=F^{-1}(u)$. На цьому етапі спочатку виконується інтерполяція коригувальних зрушень на регулярну, досить часту базову сітку. Потім, для кожного осередку базової мережі по визначеним у її вузлах коригувальним зрушенням, обчислюється набір коефіцієнтів $C1-C8$ у формулах білінійної інтерполяції для коригувального зрушення по x і коригувального зрушення по y для крапки в середині осередку.

Розроблений метод дозволяє зменшити диференціальну нелінійність гамма камери й збільшити її поле зору.