



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

3. В.П. Шестопалов. Физические основы миллиметровой и субмиллиметровой техники. Киев Наукова Думка, 1985.
4. Д.М. Сазонов. Антенны и устройства СВЧ. Высшая школа, 1988.
5. Скольник В.Д. Применение миллиметровых и субмиллиметровых волн. Зарубежная электроника, 1972.

УДК005

МИКРОТОЛҚЫНДЫ СКАНЕРЛЕУШІ ҚҰРЫЛҒЫДАН АЛЫНҒАН БЕЙНЕНІ ВЕЙВЛЕТ ТҮРЛЕНДІРУ АРҚЫЛЫ ӨНДЕУ

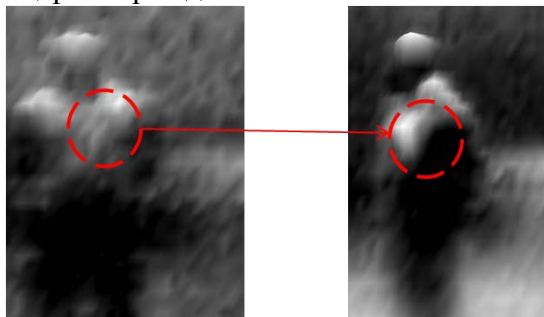
Нуримбетов Нурболат Абилбекович

nna.kz@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ физика-техникалық факультеті
Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар кафедрасының
магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – С.С. Саутбеков

Қазіргі кезде сандық сигналдарды өндеуде вейвлет түрлендіру өзінің оңтайлы алгоритмі мен бөгеуілдерге тұрақтылығы арқасында таптырмайтын мықты құрал ретінде қолданылады. Вейвлеттер томографияда, нейрожүйелерде және т.б. салаларда болатын бейстационарлы сигналдарды талдауда өзекті [1, 3].

Төмендегі суретте қаруы бар адамның микротолқынды сканерлеуші құрылғы арқылы алынған бейне көрсетілген [2]. Жұмыс барысында осы бейнені вейвлет түрлендіру арқылы шудан тазалау әдістері қарастырылды.



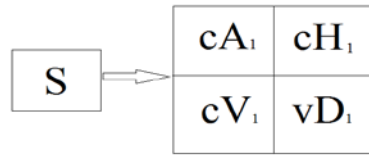
1 - сурет. Микротолқынды сканерлеуші құрылғы арқылы алынған бейне
(қызыл қоршауда оның қаруы)

1 – суретте $f_s(n_1, n_2)$ - ке аддитивті құраушы түрінде $s(n_1, n_2) = f_s(n_1, n_2) + \sigma e(n)$ шудың әсері берілген. $s(n_1, n_2)$ бейнесі Кравченконың вейвлетімен тазаланды [4].

Бірінші кезекте екі өлшемді вейвлет-түрлендіруі орындалды, яғни екі өлшемді сигналды $L_2(R_2)$ базисі бойынша

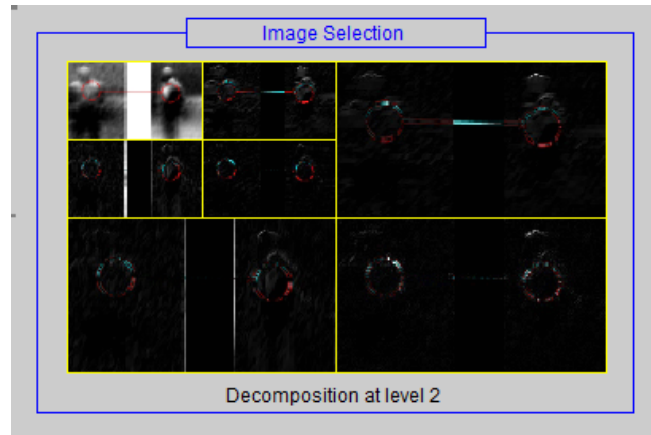
$\phi_{j,n}(x)\phi_{j,m}(y), \phi_{j,n}(x)\psi_{j,m}(y), \psi_{j,n}(x)\phi_{j,m}(y), \psi_{j,n}(x)\psi_{j,m}(y)$ функцияларына

бөлшектелді. Сонда топ аппроксимациялық (төмен жиілікті) сА коэффициенттері және бөлшектеуші коэффициенттердің үш тобы: вертикаль сV, горизонталь сH және диагональғабағытқа сD жауап беретін бөлшектер алынды (2 - сурет) [5, 6].



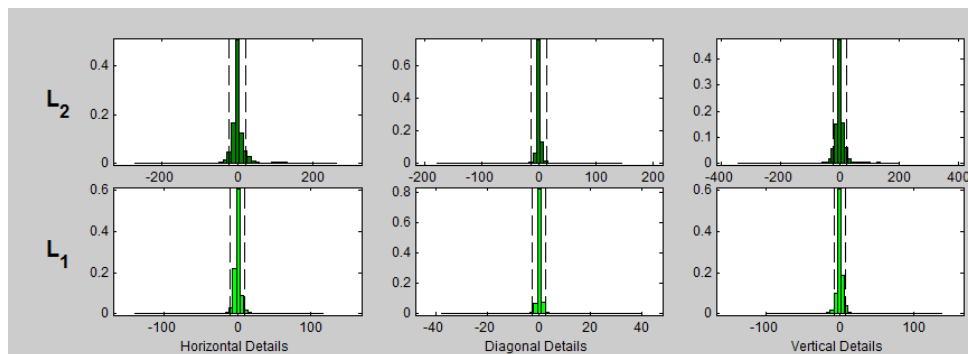
3- сурет. Екі өлшемді вейвлет-түрлендірудің сызбасы

Түрлендіруден соң барлық кішкентай бөлшектер шулармен қатар бөлшектеуші коэффициенттерде орналасты. Шу белестік өңдеу әдісімен өшірілді. Негізгі дискретті вейвлет түрлендіру (ДВТ) $j=2$ деңгейінде Кравченконың $\{\tilde{w}(\omega)\}$ вейвлетімен қарастырылды (3 - сурет).



3 - сурет. Кравченконың $\{\tilde{w}(\omega)\}$ вейвлетімен ДВТ, $j=2$

cV , cH , cD мәндері белестік мәні бойынша Бирге-Массарт [7] ($\alpha = 3$ болғандағы) әдісімен өңделді. Сонда $\tau_0 = 0,2184$ болды (4 - сурет).



4 - сурет. Бейнені ДВТ-дің Кравченконың $\{\tilde{w}(\omega)\}$ вейвлетімен жасалған бөлшектеу коэффициенттерінің гистограммалары: cH_1 , cD_1 , cV_1 ; cH_2 , cD_2 , cV_2

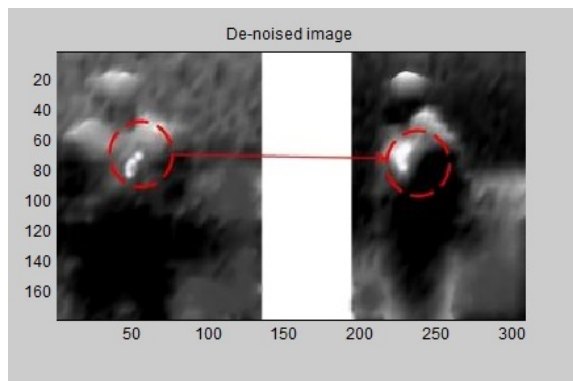
Тазаланған сигналдың сапасын тексеру үшін салыстырмалы қателігі $\varepsilon = \frac{\|f - f_t\|}{\|f\|} \cdot 100\%$ $\left(\|f\| = \sqrt{\sum_{ij} (f(i, j))^2} \right)$ және сигнал/шу қатынасының шектік мәні

$$\text{анықталды (децибелмен): } PSNR = 10 \lg \left(\frac{b^2 MN}{\|f - f_t\|^2} \right) \quad (1)$$

Мұндағы M , N – бейнедегі жолдар мен бағандар саны; b – сигналдың шектік мәні;

$$\|f - f_t\| = \sqrt{\sum_{ij} (f(i, j) - f_t(i, j))^2} - f_t(n_1, n_2) \quad \text{және} \quad f(n_1, n_2) \quad \text{арасындағы}$$

арақашықтық нормасы. Ал 5 - суретте $f_t(n_1, n_2)$ коэффициенттері арқылы өңделген бейне берілген.



5 - сурет. Кравченконың $\{\tilde{u}_p(\omega)\}$ вейвлетімен тазаланған бейне

1– кестеде Кравченконың $\{\tilde{u}_p(\omega)\}$ вейвлеті және басқа вейвлеттердің физикалық сипаттамасы берілген.

1 - кесте

Кравченконың және басқа танымал вейвлеттермен тазаланған бейненің мәндерін салыстыру

Вейвлеттер	$j_{\max}$	Трешолдинг	$\varepsilon, \%$	PSNR, дБ
Добеши	2	қатты	4,89	35,22
Симлет			4,92	34,78
Койфлет			4,83	35,35
Кравченко $\{\tilde{u}_p(\omega)\}$			4,81	35,71

Қорытынды

Жұмыстың барысында микротолқынды сканерден алынған бейне Добеши, Симлет, Койфлет және Кравченконың жаңа вейвлеті қолданылып өңделді. Кравченконың атомарлық функциясы негізіндегі ортогональды вейвлеті басқа вейвлеттермен салыстырылды. Жұмыстың нәтижесінде Кравченконың вейвлетімен өңделген бейненің PSNR=35,71 ең жоғары мәнге ие болды, ал салыстырмалы қателі ең төмен ($\varepsilon=4,81$) болды.

Қолданылған әдебиеттер

1. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. - Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая динамика”. - 463 с., 2001
2. A. S. Turk, A. K. Nocaogly, A. A. Vertiy. Subsurface sensing. J. Wiley & Sons, Inc., pp.890, 2011.
3. Штарк Г.Г. Применение вейвлетов для ЦОС. - М.: Техносфера. - 181 с, 2007
4. Кравченко В.Ф., Юрин А.В. Новый класс вейвлет – функций цифровой обработке сигналов и изображений II Успехи современной радиоэлектроники. - № 5. - С. 364, 2008
5. Кравченко В.Ф. Лекции по теории атомарных функций и некоторым их приложениям. - М.: Радиотехника - 512 с., 2003
6. Кравченко В.Ф., Рвачёв В.Л. Алгебра логики, атомарные функции и вейвлеты в физических приложениях. - М.: Физматлит - 415 с., 2006
7. Чуй К. Введение в вейвлеты. - М.: Мир - 412 с., 2001