

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

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
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

транскрипциясын қолмен тексереміз/түзетеміз, 8 сценарийді ана тілінде сөйлейтін адаммен «Redstart» жазу құралы арқылы жазып аламыз, 9 жазылған дыбысты түрлендіреміз, 10 дауысты импорттау құралдарын пайдаланып бірлік таңдауын және/немесе хт негізіндегі дауысты жасаймыз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Соломенник А. И. Технология синтеза речи в историко-методологическом аспекте // Речевые технологии. 2013. № 1. С. 42–57.
2. Hunt A. J., Black A. W. Unit selection in a concatenative speech synthesis system using a large speech database // 1996 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Conference Proceedings. IEEE, 1996. Vol. 1. P. 373–376
3. Zen H., Senior A., Schuster M. Statistical parametric speech synthesis using deep neural networks // 2013 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing. IEEE, 2013. P. 7962– 7966. doi: 10.1109/ICASSP.2013.6639215
4. K. Tokuda, H. Zen, and A. Black, “An HMM-based speech synthesis system applied to English,” in IEEE Speech Synthesis Workshop, 2002.
5. Лобанов Б. М., Цирульник Л. И. Компьютерный синтез и клонирование речи // Минск: Белорусская Наука, 2008. 342 с.

ӘОЖ 004.

ЦИФРЛЫҚ СУРЕТТЕРДІҢ АВТОРЛЫҚ ҚҰҚЫҒЫН ҚОРҒАУ ҮШІН LSB АЛГОРИТІМІН ҚОЛДАНУ

Сәлімова Данагүл Бақытжанқызы
dana_salimova@list.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Ақпараттық технологиялар факультеті, Ақпараттық қауіпсіздік кафедрасы, Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері мамандығының 2-курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – т.ғ.к., доцент, К. М. Сагиндыков

Қазіргі уақытта авторлық құқықты қорғау зияткерлік меншік саласындағы маңызды мәселе болып табылады. Авторлық құқықты қорғаудың көптеген әдістері бар және олардың бірі – LSB алгоритмін қолдану. Бұл мақалада біз LSB алгоритмі дегеніміз не және оны авторлық құқықты қорғау үшін қалай қолдануға болатынын қарастырамыз.

LSB алгоритмі - бұл хабарламаны цифрлық суреттердің ең төмен маңызды биттеріне енгізетін әдіс. Бұл суреттің көрінісін сақтауға мүмкіндік бере отырып оған жасырын хабарлама енгізеді. Бұл әдіс авторлық құқық туралы ақпаратты немесе пайдалануға шектеулерді цифрлық суреттерге енгізу арқылы, авторлық құқықты қорғау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Ақпаратты суреттің ең төмен маңызды биттеріне ендірудің бірнеше әдістері бар. Олардың кейбіреулері ақпаратты ендіру үшін кездейсоқ реттілікті пайдаланады, ал басқалары хабарламаның өзіне байланысты реттілікті пайдаланады. Хабарламаға тәуелді әдістер сенімді қорғауды қамтамасыз етеді, өйткені оларды кездейсоқтық шабуылымен анықтау мүмкін емес.

Сонымен қатар, суретте жасырын хабарламаның бар-жоғын анықтаудың бірнеше әдісі бар. Кейбір әдістер суреттің ең төмен маңызды биттерін статистикалық талдауға негізделген, ал басқалары суреттегі пикселдер арасындағы контрасты талдауды қолданады.

LSB алгоритмі цифрлық суреттердегі авторлық құқықты қорғау үшін пайдаланылуы мүмкін болса да, оны зиянды мақсаттарда, мысалы, құпия ақпаратты жасырын беру үшін пайдалануға болады. Осы себепті, осы алгоритмді қолданған кезде абай болған жөн және оны тек заңды мақсаттарда қолдану қажет екендігін есте сақтаңыз.

Цифрлық суреттердегі авторлық құқықты қорғау үшін LSB алгоритмін қолдану мысалы келесідей болуы мүмкін.

Мысал. Бізде атақты адам бейнеленген сурет бар делік. Біз бұл кескіннің авторлық құқығын қорғағымыз келеді, сондықтан оны ешкім біздің рұқсатымызсыз көшіре немесе пайдалана алмайды. Ол үшін біз суретке осы кескінге авторлық құқығымыз туралы ақпаратты қамтитын жасырын хабарлама енгізе аламыз.

1-қадам: Сурет пен мәтінді таңдау.

Біз атақты адамның суретін және суретте жасырылатын жазбамыздың мәтінін таңдаймыз. Мәтінді таңдаймыз делік: «Bul suret avtorlyq ququqpen qorgalghan».

2-қадам: Мәтінді екілік кодқа түрлендіру.

Суреттегі мәтінді жасыру үшін оны екілік кодқа түрлендіру қажет. Ол үшін біз таңбаларды екілік форматта сәйкес сандық мәндерге түрлендіретін ASCII-кодтау стандартын қолдана аламыз. Мысалы, «А» әрпі ASCII кодта 65, ол екілік форматта келесідей көрінеді: 01000001.

Осылайша, біздің «Bul suret avtorlyq ququqpen qorgalghan» хабарламамыз келесідей екілік кодқа айналады:

```
«01000010 01110101 01101100 00100000 01110011 01110101 01110010 01100101
01110100 00100000 01100001 01110110 01110100 01101111 01110010 01101100 01111001
01110001 00100000 01110001 01110101 01110001 01111001 01110001 01110000 01100101
01101110 00100000 01110001 01101111 01110010 01100111 01100001 01101100 01100111
01100001 01101110»
```

3-қадам: Хабарламаны ендіру үшін суреттегі орынды таңдау.

Біз хабарламаны ендіретін суреттегі орынды таңдаймыз. Ол үшін біз суреттің RGB арналарының ең кіші биттерін таңдай аламыз, олар адамның суретті қабылдауына ең төмен әсер етеді және визуалды қабылдауда айтарлықтай өзгеріске ұшырамауы мүмкін.

4-қадам: Хабарламаны суретке ендіру.

Біз таңдалған RGB сурет арналарының төменгі биттерін хабарламамыздың биттерімен ауыстырамыз. Хабарламаның әр биті үшін біз сәйкес кескін пикселіндегі кіші битті ауыстырамыз.

Мысалы, біз координаттары (100, 200) және мәндері (178, 220, 150) бар қызыл, жасыл және көк пиксель арналарының төменгі биттерін таңдадық делік. Екілік форматта ол келесідей көрінеді:

- Қызыл: 10110010;
- Жасыл: 11011100;
- Көк: 10010110.

Хабарламамыздың бірінші битін (0) ендіру үшін біз қызыл пиксель арнасының төменгі битін 0-ге ауыстырамыз, аламыз: 10110010 -> 10110010.

Хабарламамыздың екінші битін (1) ендіру үшін біз жасыл пиксель арнасының кіші битін 1-ге ауыстырамыз, аламыз: 11011100 -> 11011101.

Хабарламамыздың үшінші битін (0) ендіру үшін біз көк пиксель арнасының төменгі битін 0-ге ауыстырамыз, аламыз: 10010110 -> 10010110.

Біз бұл процесті хабарламаның барлық биттері үшін жалғастырамыз, оларды кескіннің RGB арналарының таңдалған кіші биттеріне ендіреміз.

5-қадам: Суреттен хабарлама шығару.

Хабарламаны суреттен шығару үшін біз әр пиксельдің RGB арналарының ең төменгі биттерін оқып, оларды біріктіріп, алынған екілік кодты мәтіндік хабарламаға айналдырамыз. Біздің мысалда, егер біз суреттен хабарлама алсақ, біз: «Bul suret avtorlyq ququqpen qorgalghan» хабарламасын аламыз.

6-қадам: Хабарламаның тұтастығын тексеру.

Кескіннің өзгертілмегеніне және оған хабарлама дұрыс енгізілгеніне көз жеткізу үшін біз хабарламаның бастапқы екілік кодын алынған суретпен салыстыра аламыз. Егер олар сәйкес келсе, онда хабарлама енгізіліп, дұрыс шығарылды.

Бұл цифрлық суреттердегі авторлық құқықты қорғау үшін LSB алгоритмін қолданудың қарапайым мысалы. Әрине, авторлық құқықты қорғаудың басқа әдістері мен алгоритмдері бар, бірақ LSB алгоритмін қолданудың кейбір артықшылықтары бар:

- Көрінбеу: хабарламаны RGB арналарының төменгі биттеріне ендіру кескіннің визуалды қабылдауында айтарлықтай өзгерістерге әкелмейді, сондықтан бұл әдіс қолданушыға көрінбейді.

- Қарапайымдылық: LSB алгоритмі өте қарапайым және оны мамандандырылған жабдықты қолданбастан суреттердегі авторлық құқықты қорғау үшін пайдалануға болады.

Алайда, LSB алгоритмін қолдану авторлық құқықты абсолютті қорғауға кепілдік бермейтінін атап өткен жөн. Хабарламаны RGB арналарының төменгі биттеріне ендіруді анықтау үшін қолдануға болатын стегоанализ әдістері бар. Сондықтан, осы әдісті қолданған кезде оны анықтау мүмкіндігін ескеріп, қорғаныс деңгейін арттыру үшін қосалқы шаралар қабылдау керек. Жоғарыда көрсетілген мысалда, стегоанализді хабарламаны RGB арналарының төменгі биттеріне ендіруді анықтау үшін пайдалануға болады. Ол үшін әр түрлі әдістерді қолдануға болады, мысалы, хабарламаны енгізгенге дейін және одан кейінгі суреттің статистикалық сипаттамаларын талдау.

Осындай әдістердің бірі – суреттегі пиксель мәндерінің таралуын талдау. Хабарламаны төменгі биттерге енгізгеннен кейін, пиксель мәндерінің таралуы өзгеруі мүмкін, өйткені төменгі биттерде хабарлама туралы ақпарат болады. Осылайша, хабарлама енгізілгенге дейін және одан кейін пиксель мәндерінің таралуын талдауға және маңызды өзгерістердің бар-жоғын анықтауға болады.

Суреттегі пикселдер арасындағы корреляциялық талдауды да қолдануға болады. Хабарламаны енгізгеннен кейін пикселдер арасындағы корреляция өзгеруі мүмкін, өйткені төменгі биттерде хабарлама туралы ақпарат болады. Осылайша, хабарлама енгізілгенге дейін және одан кейінгі пикселдер арасындағы корреляцияны талдауға және маңызды өзгерістердің бар-жоғын анықтауға болады.

Бірақ суреттің статистикалық сипаттамалары айтарлықтай өзгермеген жағдайда да, хабарламаның RGB арналарының төменгі биттеріне ендірілуін анықтай алатын күрделі стегоанализ алгоритмдері бар екенін атап өткен жөн. Сондықтан суреттердегі авторлық құқықты қорғау үшін LSB алгоритмін қолданған кезде оны анықтау мүмкіндігін ескеріп, қорғаныс деңгейін арттыру үшін қосалқы шаралар қабылдау қажет.

LSB алгоритмін қолданатын бірнеше мысалдарға тоқталып өтсем:

1. Цифрлық таңбалар (водяные знаки): көптеген баспагерлер авторлық құқықты қорғауға көмектесетін сандық кескіндерде цифрлық таңбаларын жасау үшін LSB алгоритмін пайдаланады. Олар авторлық құқық иесі туралы ақпаратты пайдаланушының көзіне көрінбейтін етіп, бірақ қажет болған жағдайда түпнұсқалығын тексеру үшін қол жетімді болу үшін суреттің ең аз пиксель биттеріне енгізе алады.

2. Авторлық құқықты қорғау бағдарламалары: кейбір авторлық құқықты қорғау бағдарламалары цифрлық суреттерге ақпаратты енгізу үшін LSB алгоритмін пайдаланады: Digimarc for Images, SteganoG т.б. бағдарламалар. Мысалы, егер фотограф немесе суретші өз жұмысын онлайн платформаға жүктесе, олар мұндай бағдарламаны кескінге авторлық құқық туралы ақпаратты енгізу үшін пайдалана алады.

3. Қарақшылықтан қорғау: LSB сандық бейне файлдардағы қарақшылықтан қорғау үшін пайдаланылуы мүмкін. Көптеген компаниялар бұл әдісті авторлық құқық иесі туралы ақпаратты бейне файлдарға енгізу үшін пайдаланады. Егер біреу осы файлды жүктеуге және енгізілген ақпаратты жоюға тырысса, бұл авторлық құқықты бұзушыны анықтауға көмектеседі.

4. Фотосуреттерді қорғау: адамдар фотосуреттерін ұрлықтан қорғау үшін LSB алгоритмін қолдана алады. Мысалы, егер біреу фотосуретті ұрлап, оны рұқсатсыз пайдалануға тырысса, олар өздерінің фотосуреттеріне авторлық құқық туралы ақпаратты енгізе алады.

5. Дыбыстық файлдағы ақпаратты жасыру: LSB алгоритмін дыбыстық файлдағы ақпаратты жасыру үшін пайдалануға болады, мысалы, аудио файлдардағы құпия ақпаратты

беру. Бұл жағдайда аудио үлгілердің кіші биттері таңдалады және ақпарат биттерімен ауыстырылады.

6. Криптография: LSB алгоритмін ақпаратты шифрлау үшін пайдалануға болады. Мысалы, шифрлау кілті туралы ақпаратты оның анықталуын болдырмау үшін файлдың төменгі биттерінде жасыруға болады.

Жалпы, LSB алгоритмін цифрлық суреттерде ғана емес, бейне файлдарда және басқа цифрлық материалдарда авторлық құқықты қорғау үшін пайдалануға болады.

Қорытындылай келе, LSB – сандық кескіндердегі авторлық құқықты қорғаудың тиімді әдістерінің бірі. Бұл алгоритмді цифрлық кескінге авторлық және пайдалану шектеулері туралы ақпаратты енгізу үшін пайдалануға болады. Дегенмен, бұл алгоритмді қолданған кезде абай болу керек және оны тек заңды мақсаттарда қолдану қажет.

Сандық кескіндерде авторлық құқықты дифференциалды қорғау үшін алгоритмді қолдану қарапайым және тиімді әдіс болып табылады, оны мамандандырылған жабдықты қажет етпей-ақ қолдануға болады. Сондай-ақ, қорғаудың жоғары деңгейіне жету үшін LSB алгоритмімен бірге басқа әдістер мен алгоритмдерді қолдануды қарастырған жөн екендігін ескеру қажет.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Грибунин В.Г. Цифрлық стеганография / И. Н. Оков, И.В. Туринцев. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 272 б.
2. Фридрих Дж. Цифрлық медиадағы стеганография: принциптер, алгоритмдер және қосымшалар. – Кембридж: Кембридж университетінің баспасы, 2010. – 437 б.
3. Евсютин О.О. Оңтайландыруды қолдана отырып, ауыстыру операциясына негізделген ақпаратты сығылған цифрлық суреттерге енгізу алгоритмі / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, Р.В. Мещеряков, Д.О. Бондаренко // Компьютерная оптика. – 2017. – Т. 41, № 3. – С. 412–421.
4. Oluwaseun A. A Comparative Analysis of LSB, MSB and PVD Based Image Steganography/ A.E. Adedoyin, A.O.Titilayo, F.O.Deborah // International Journal of Research and Review. – 2021. – Vol. 8. – P. 373–377.
5. Fridrich J. Reliable detection of LSB steganography in grayscale and color images / , Goljan M., Du R.// ACM Workshop on Multimedia and Security. – 2001. – P. 27-30.

ӘОЖ 004.912

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ ҒЫЛЫМИ МӘТІНДЕРДЕН АТАУЛЫ МӘНДЕРДІ ШЫҒАРЫП АЛУ

Ташибаева Раушан Бауржановна
raushan-tashibaeva@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Ақпараттық жүйелер»
кафедрасының докторанты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – т.ғ.к., PhD А.М. Бакиева
Шетелдік консультант – ф-м.ғ.к., доцент, Т.В. Батура

Интернеттің таралуымен ақпарат саны екпінді дамып келе жатыр. "Nature" журналының мәліметі бойынша, бүкіл әлемде 2008 жылдан 2018 жылға дейінгі ғылыми ақпаратты жариялау саласы қарқынды өсуде. Мәселен, бұл жылдар аралығында биомедициналық тақырыбындағы мақалалар саны 1.8 миллионнан 2.6 миллионға дейін өскен. Дегенмен, мәтіндерден ең маңызды ақпаратты тиімді алу және оны өңдеу көп уақытты қажет етеді. Әр түрлі саладағы мәтіндер құрылымы мен мазмұны бойынша ерекшеленеді. Мысалы, ғылыми есептер мен мақалаларда білімнің әртүрлі салаларындағы озық жетістіктер туралы құнды мәліметтер бар, ал үкіметтік құжаттар (өкімдер, есептер, қаулылар) өңірлерді дамыту бойынша атқарылған жұмыстар мен жоспарланған іс-шараларды сипаттайды. Ақпараттың