

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор”

по професионално направление **4.6 “Информатика и компютърни науки”**

Научна специалност „**Информационни системи и технологии, информатика и компютърни науки**“

Автор на дисертационния труд: **МОХАМАД АЛИ ФАХРЕДИН**

Тема на дисертационния труд: „**Проектиране и разработка на система за управление на ТВ център за данни**“

Научен ръководител: проф. д-р инж. Теодора Бакърджиева

Рецензент: проф. д-р инж. Тодор Атанасов Стоилов, Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, София, ул. Акад. Г. Бончев бл.2

Обща част

Представеният ми материал за дисертационна работа е в обем от 97 стр. Дисертационният труд е структуриран в 3 глави, приноси, използвана литература,. Списъкът на ползваната литература не е номериран. Рецензентът оцени, че в списъка има значителен брой цитирана литература и информационни източници във виртуалното пространство представени на 9 страници. Дисертационната работа е представена на английски език.

1. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем

Собственият принос на дисертационния труд се отнася до разработване на алгоритъм за разпознаване на два вида събития, които имат място при предаване на видеоинформация. Тези събития се отнасят към влошаване на качеството на видеопредаването като картината на предаването се прекъсне и изчезне или стане стационарна и не се променя. Този алгоритъм за идентифициране на влошаващите предаването събития се прилага при работата на т.н. в дисертационната работа Data centers за предаване на видео информация на потребители (филми, спортни събития и др.). За преодоляване на влошеното качество на предаване при идентифицирането на такива прекъсващи събития е необходимо да се изпълнява автоматично тяхната идентификация и последващо заместване на пропуснатите кадри с предварително подготвени такива кадри (например реклами).

Докторантът е разработил алгоритъм за автоматично идентифициране на влошено видео предаване чрез прилагане на два модела:

- чрез обработка на видео изображението (video image processing) ;
- чрез обработка на сигнали (signal processing).

Дисертационното изследване декларира, че разработения алгоритъм е направен в среда на МАТЛАБ. Алгоритъмът е прилаган съвместно и с действия за заместване на влошената част от видеопредаването със съответни видеокорекции. Приложени са данни от които се вижда, че направеното заместване се изпълнява в кратки интервали от време, което е предпоставка за намаляване влиянието на явленията за влошаване на видео предаването.

Алгоритъмът реализира два типа изчисления за автоматизираното идентифициране на събитията „замръзнал“ видеоклип или „повреден“ участък от видеоклип (за тази повреда се приема в дисертационната работа, че екрана на приемника на видео данните става черен).

Първият тип изчисления се основава на анализ на последователност от кадри, на които се разделя видео предаването. За всеки кадър данните на пикселите от стандарт RGB (Red Green Blue) се трансформират в нова система на моделиране Hue Saturation Value color space (HSV). В тази нова система се оценява интензивността на сигналите чрез изчисляване на средна стойност на средноквадратичното отклонение за всеки кадър от видеопредаването. Сравнението на средноквадратичните отклонения за всеки кадър определя появата на „замръзнал „ или „повреден“ видео клип чрез анализа за постоянно висока или ниска стойност на средноквадратичното отклонение за последователност от влошените кадри. Тази идентификация се изпълнява от разработения алгоритъм и идентифицирането на такова събитие дава начало на коригираща дейност на заместване на кадрите.

Аналогично се идентифицират „замръзналите“ или „повредени“ кадри при обработката им като сигнали като се изчислява и сравнява отново средноквадратичното отклонение на интензивността на отделните кадри.

Научно-приложният резултат на дисертационната работа се изразява в разработване на алгоритъм и неговото тестване за автоматично идентифициране на влошено видеопредаване. Разработваният алгоритъм има формален характер на оценка на стохастичен параметър, но той е отнесен към специфични хапактеристики на обекта видео предаване и видео сигнали.

Оценявам положително тематичната насоченост на дисертационния труд. Считам, че изследванията, описани в дисертационния труд, имат научно-приложна, прагматична и полезна стойност, тъй като са адресирани към необходими и важни елементи на поддържане на качеството на видео услуги за потребители.

Рецензентът оценява положително изследванията в дисертационния труд. Научно-приложната част на дисертационното изследване цели подобряване на режими на работа видеоуслуги, предоставяни на потребителска аудитория. Считам, че важността на дисертационните изследвания са видни, и дават положителен атестат за квалификацията на кандидата.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Дисертационната работа прави съдържателно представяне на характера на видеоуслугите за общо потребление от потребители, като не се специфицират особености на потреблението. Съответно подробно е

представяна техническата инфраструктура, която е необходима за поддържане и предоставяне на такива информационни услуги. Коментирани са изискванията към такава техническа инфраструктура. Съответно е мотивирана необходимостта от поддържане на постоянно добро качество на видео предаването чрез автоматично идентифициране на влошавания или пропадания на сигнала. Автоматичното идентифициране на такива събития е предпоставка за коригиране на видео предаването и поддържане на високо качество на видео обменът.

Оценявани са потенциални ползи от въвеждането на количествени оценки за състоянието и процесите в системата на видео предавания.

Считам, че докторантът има практически опит в проблемната област на дисертационната работа. Демонстрирано е задълбочено познание на начините на функциониране и управление на процеси по предаване на видео информация на система от потребители.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси

Дисертационната работа прави съдържателно представяне на структурата и функциите на техническите средства, прилагани при разпространение на видео информация на разпределена аудитория от потребители.

В глава 1 е направено обобщено представяне на системи за видеообмен. Особеност на тези системи е че се ползват сателитни ретранслатори. Това прави техническата система за видео разпространение сложна като технологично решение така и във нейната функционална структура, тъй като трябва да се обезпечават различни изисквания, които не се отнасят винаги директно към видео предаването. В глава 1 е коментирана ползата от решаването на технологичните проблеми по поддържане на високо качество на услуги, свързани с видео разпространение на информация.

Глава 2 отново има обзорен характер. Тя е подчинена на идеята да се покажат съществуващи технологични и пазарно налични решения, които обезпечават предаване на видео данни чрез използване на спътниковите подсистеми. Коментирани са техническите средства, които се използват и прилагат при реализиране на видео предавания за потребители.

Глава трета е съществена част на дисертационното изследване, където е представено авторската разработка за проектирането и съставянето на алгоритъма за автоматично идентифициране на пропадания на видео сигнала. Тук отново е обяснено как става идентификацията на двете избрани събития по влошаване на качеството на видео услугата: „замръзване“ и/или „повреда“ на видео сигналът. Обяснена е алгоритмичната обработка на данните от видеосигналът, като се прилагат двата избрани модела: обработка на изображения и обработка на сигнали. Графично са илюстрирани ефекти от обработването на видео данните. Таблично са представени данни от направени измервания за точност на идентификация, време за заместване на нарушените кадри с нови.

Рецензентът приема, че кандидатът е правил експерименти и измервания, но той счита, че в тази част на дисертационната работа трябва точно да се представи експерименталната част на измерванията, как са изпълнявани, с

какво е замествано нарушените кадри, как е оценявано времезакъснението, как се оценява качеството на коригираното видеопредаване.

Рецензентът счита, че в тази част на дисертационното изследване трябва да се представи и кода и логиката на разработваната програма. Това е и доказателство за авторската разработка на дисертационното изследване.

Рецензентът оценява положително квалификацията на кандидата за областта на начините за идентифициране на влошено състояние на видео услуги. Автоматичното обективно идентифициране на такива състояния на видеообмена позволява да се правят замествания и корекции, които да поддържа качеството на видео услугата

Резултатите от глава 3 демонстрират постигната висока професионална подготовка на докторанта в областта на оценка, идентифициране на състояния на сложен обекта, какъвто е процесът на видео предаване на данни.

4. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд се разработват и оценяват параметри и свойства на видео изображения. Тази оценка се изпълнява в реално време на последователност от видеокадри. Правени са числени трансформации на параметри на видеосигнал, изчислявани са статистически параметри на последователността на кадрите, правено е сравнение за да се идентифицира появата на влошено качество на видео сигналът. Изследванията са правени чрез изпълнение на голям брой изчисления за да се определи съответно събитие за видео обменът. Представени са и времеви данни за изпълнението на идентификацията на видео обменът и заместването на пропадането на видео обменът с предварително подготвени нови кадри и данни.

Считам, че разработваната тематика има научно-приложен характер в частта на формализиране на процеси при видео обмен и предоставяне на видео услуги. Тази формализация позволява да се моделират и оценява качеството на видео услуги и практическо идентифициране на влошени състояния на видео обмена.

Оценявам положително резултатите от изследванията на докторанта. Те имат и полезен практически характер като позволяват да се доказва полезност и ефективност на процеси, в които обективно и автоматично да се идентифицират събития за влошаване на видеообмен.

Оценявам тези приноси като достатъчни за тази дисертационна работа. Те доказват, че докторантът може да извършва самостоятелно изследователска дейност, да разработва проблеми, които имат сложен и труден характер поради комплексната и неявна природа на процесите във видеосреда.

При четенето на дисертационния труд се налага убеждението, че постигнатите резултати са основно лично дело на кандидата.

5. Оценка за съответствие с минималните национални изисквания и с допълнителните изисквания по чл. 1а, ал. 2 от ППЗРАСРБ

Рецензентът оценява, че представените публикации съответстват на темата и съдържанието на дисертационния труд. В дисертационната работа са

представени данни за 6 публикации. Докторантът е приел, че две от този списък са достатъчни за да изпълни задължителните изисквания за процедурата по защита.

Първата публикация е в списание, издавано в Индия. Списанието не е индексирано в SCOPUS и/или Web of Science. Но то изпълнява условията за публикация в международни бази данни.

Втората публикация е включена в Годишник на Софийския Университет. Тъй като за професионалното направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“ за представените научни публикации се увеличава точковото им съответствие съгласно утвърдени коефициенти. Това определя, че нужните наукометрични нива се постигат с по-малък брой научни публикации

Считам, че представените публикации изпълняват изискванията за защита на образователната и научна степен „доктор“. Оценявам, че представените публикации дават положителен атестат за докторанта за негови получени резултати.

Съгласно ППЗРАСРБ за изпълнение на минималните национални изисквания за получаване на ОНС „Доктор“ по професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“ се изисква наличие на поне 30 точки по Група показатели Г. Към документите на дисертационния труд такава справка е приложена, като се отчита и спецификата на професионално направление се доказва постигането на изискуемия праг.

6. Значимост на научноизследователските и приложни приноси на дисертационния труд

Докторантът Мохамад Али Фахредин демонстрира умения за анализ и оценка на процеси в системи за видеоразпространение. Той е разработил алгоритъм за автоматично идентифициране на влошаване на видео обменът за две категории на пропадане на видео сигналът. Тези умения и знания са насочени към намиране на решения за поддържане на качеството на видео услугите чрез своевременно определяне на пропадането на сигнала и заместването му с необходим или подходящ такъв. Практическата полезност на изследванията се състоят в автоматично определяна на влошен видео сигнал и поддържане на качество на видео услуга за система от потребители.

Резултатът от идентифицирането на проблеми при видеообмен позволява количествено да се определи времето на влошаването, вида на кадрите и това да се определи точно с какво да бъде заместен неработещия участък на видео разпространението.

Докторантът демонстрира умения за анализ на параметри и състояния, които имат място в сложни технически системи.

Рецензентът счита, че дисертационните изследвания са полезни и са довели до потенциално прагматични резултати като намиране на решения за подобряване на изпълнение на качеството на услуги от видеоразпространение.

В представените документи няма данни за разпределение на авторски приноси в представените публикации.

7. Някои препоръки и критични бележки

Оценявам положително представения ми дисертационен труд. От неговото съдържание е видно, че докторантът е провел самостоятелна изследователска работа.

Рецензентът счита, че съществени части на дисертационното изследване не са били отразявани в дисертационната работа. Разработеният алгоритъм е необходимо формално да се представи и обясни. Програмни елементи и числени реализации са полезни защото професионалното направление на дисертационната работа предполага това да е направено. Необходимо е да се представят и опитните сценарии за оценка на точността на идентификацията, времето за нейното изпълнение, времето за заместване на некачествените кадри. Нужно е и да се представи с какво се заместват влошените кадри за да се поддържа качество на услугата по видеоразпространение.

Рецензентът счита, че докторантът Мохамад Али Фахредин показва опит и квалификация за провеждане на самостоятелни изследвания в областта на анализ и оценка на работата на сложни системи като тези за видео разпространение. Демонстрирано е и умение за прилагане на формални, количествени решения за идентифициране на качество, съответно пропадания на видео услуги. Това е предпоставка за тяхно своевременно коригиране чрез заместване на пропадналите данни със съответни заместващи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително направените научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд на Мохамад Али Фахредин. Считаю, че изискванията на Закона за развитие на академичния състав в България и Правилника за неговото прилагане са изпълнени в представения дисертационен труд. Горееизложеното ми дава основание да дам положителна оценка за представения дисертационен труд и да препоръчам на Научното жури да присъди на **Мохамад Али Фахредин** образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“, научна специалност „Информационни системи и технологии, информатика и компютърни науки“.

19.04.2024

Рецензент:



Проф. дтн инж. Тодор Стоилов