



ZAVOD ZA
INTELEKTUALNU SVOJINU
BEOGRAD

(51) Int. Cl.
H 04 N 17/00 (2006.01)
G 01 R 31/00 (2006.01)
G 01 R 31/3187 (2006.01)

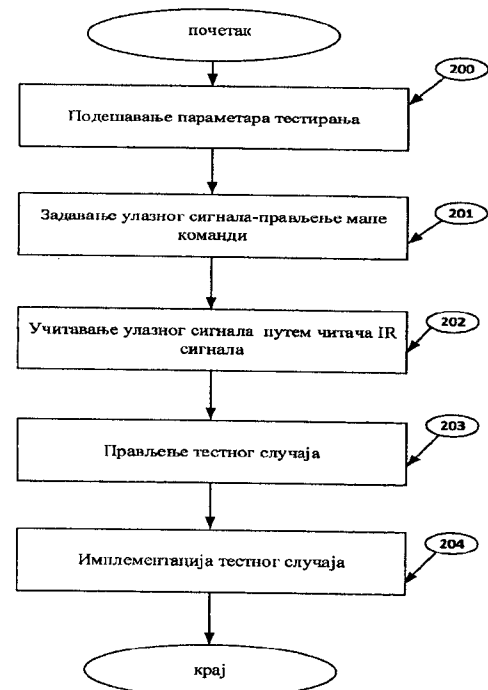
(21) Broj prijave:	P-2012/0186	(73) Nosilac patenta:	RT-RK D.O.O., Narodnog Fronta 23a, 21000 Novi Sad, RS
(22) Datum podnošenja prijave:	03.05.2012.	(72) Pronalazači:	PEKOVIĆ, Vukota; ZLOKOLICA, Vladimir, dr.; KOVAČEVIĆ, Jelena, dr.; PAP, Ištvan, dr.
(43) Datum objavljivanja prijave:	31.12.2013.		
(45) Datum objavljivanja patenta:	30.06.2015.		

(54) Naziv: **POSTUPAK ZA AUTOMATSKO
TESTIRANJE GRUPE
MULTIMEDIJALNIH UREĐAJA
GENERISANJEM TEST SEKVENCE
KOMANDI**

(51) Int. Cl.
H 04 N 17/00 (2006.01)
G 01 R 31/00 (2006.01)
G 01 R 31/3187 (2006.01)

(57) Apstrakt:

Postupak za automatsko testiranje grupe multimedijalnih uređaja generisanjem test sekvence komandi ima za novost fazu (204) implementacije test slučaja koja uključuje automatsko i istovremeno slanje test signala komandi (300) preko generatora signala (104) do grupe (105) multimedijalnih uređaja, npr. TV-i ili set-top boksovi. Naime, postupak koji pronalazak predlaže se sastoji od: faze (200) podešavanja parametara testiranja, faze (201) zadavanja ulaznog signala (101), faze (202) učitavanja ulaznog signala (101) koji se sastoji od pojedinačne komande ili kombinacije (300) komandi gde se ulazni signal pretvara u kodne reči (700) putem čitača infracrvenog (IR) signala (102), faze (203) pravljenja testnog slučaja u kojoj jedinica (103) za obradu podataka automatski generiše test signal komandi na osnovu odabrane kombinacije (300) komandi i faze (204) implementacije testnog slučaja gde se automatski i istovremeno šalje test signal komandi (300) preko generatora signala (104) do grupe (105) multimedijalnih uređaja koji se testiraju.



Области технике на коју се проналазак односи

Проналазак припада пољу убрзања процеса тестирања и постизања веће тачности јер минимизује људски фактор и доприноси процесу аутоматизације. Проналазак се односи на поље развоја технике и метода за аутоматизацију процеса тестирања аудио/видео уређаја.

Ознака према међународној класификацији патената (МКП) је: **H04N 17/00**.

Технички проблем

Грешка која може да се јави у случају примене ручног тестирања мултимедијалних уређаја, може бити грешка у почетној забелешки комбинације тест команди и као таква може да узрокује кумулативни ефекат прелазећи из једне у другу фазу тестирања. Такође, изузимајући кумулативни ефекат, грешка може да се јави и у некој од појединачних фаза тестирања, јер сваки пут корисник ручно притиском тастера даљинског управљача задаје тестне команде.

Овај проналазак решава проблем континуираних грешака које могу да се јаве приликом тестирања мултимедијалних уређаја. Проналазак предлаже аутоматско и истовремено креирање тест случајева који се прослеђују групи мултимедијалних уређаја који треба да се тестирају. Поступак укључује аутоматско меморисање улазне комбинације команди које се обрађују и достављају мултимедијалним уређајима истовремено и аутоматски што доприноси повећању брзине тестирања и смањењу грешке тестирања.

Стање технике

На основу досадашњих истраживања у даљем тексту су представљена нека од сличних решења у области тестирања и потврде квалитета са додатним објашњењима и постојећим разликама које потврђују веродостојност проналаска.

Патент US 7607148 B2 објављен 20. октобра 2009. под називом *"Method and apparatus for monitoring an information distribution system"* од стране компаније *"Cox Communications"* се односи првенствено на поље тестирања мултимедијалних уређаја са посебним освртом на систем који путем даљинског управљача доставља одређене тест секвенце и контролише уређаје и канале који ће бити тестирани. Систем подразумева узимање генерисаног сигнала од терминала који се посматра и праћење параметара у циљу одређивања исправности и потврде квалитета. Разлика у односу на постојећи проналазак се огледа у начину генерисања садржаја тест секвенци који није

био предмет овог патента. Сам концепт укључује исту технолошку област и сличну реализациону технику, али приказани проналазак даје дубљу реализацију концентришући се на аутоматски начин прављења тест случајева по питању њихове садржине.

Патентна пријава US20020105433 објављена 8. августа 2002. под називом *"Remote control signal receiving device"* говори о специфичном начину реализације уређаја који примају сигнале од даљинског управљача, у циљу елиминисања шума који се може јавити услед нпр. пријема из различитих праваца. Иако у основи патентна пријава подразумева процену квалитета примљених сигнала, акценат је ипак стављен на реализацију решења за елиминацију артефаката код пријема сигнала од даљинског управљача, без посебних спомињања генерисања тест секвенци или начина на који се то реализује.

Патентна пријава US2007165997 A1 објављена 19. јула 2007. под називом *"Control signal receiving apparatus"* само у уском делу у смислу пријема електромагнетних сигнала чија је таласна дужина већа од таласне дужине видљиве светлости а фреквенција мања (IR сигнали) и сагледавања квалитета истих је повезана са текућим проналаском, али опет остаје иста разлика као и код претходно поменутих апликације у смислу начина генерисања тест секвенци који такође није поменут.

Такође по питању пријема и даље обраде IR сигнала постоји још једна патентна пријава US5745192 A *"Zenith Electronics"*-а из 28. априла 1998. под називом *"IR remote control code translator for enabling control of an electronic device with different format control codes"* који описује пријем и анализу IR сигнала, али се разликује јер представља неку форму универзалног даљинског уређаја и не користи IR сигнале (комбинацију IR сигнала) као основу за даље фазе тестирања.

Аустралијска фирма *"CLIPSAL Integrated Systems"* нуди решење у виду IR софтвер апликације по имену *"CIRCA Infrared Reader"* који врши тзв. *"learning"* (обуку) постојећих команди, односно снима IR кодове за постојеће одабране команде одговарајућег уређаја. Комбинација команди намењена за даљу тест употребу није споменута што прави битну разлику у односу на патентно решење. Такође *"Remote Technologies"* компанија нуди професионални систем који прима IR сигнале, али као и већ поменута решења без осврта на поље тестирања и генерисања тест секвенци.

Патентна пријава US2010/0053468 објављена 4. марта 2010. под називом *"Device IR setup using IR detector"* говори о унапређењу постојећих решења универзалног даљинског уређаја, али са истом разликом у односу на постојећи проналазак у смислу метода за снимање комбинације команди и њихову примену у сврхе тестирања.

Патент US6239718 објављен 29. маја 2001. под називом *"Learning-by-example programmable remote control system"* је сличан текућем проналаску у смислу тзв. концепта пријема IR сигнала, међутим, пријем специфичне комбинације IR сигнала није поменут, нити је

поменута сврха даљег коришћења истих у тест комбинацијама. Патент иначе говори о специфичном начину пријема IR сигнала у специфичном формату са префиксом, телом и заглављем; затим о меморисању само префикса и суфикса команде и стварању универзалног даљинског уређаја поредећи тело улазне команде са већ меморисаним префиксом и суфиксом неке друге команде. Акцент патента је стављен на начину обраде специфичног формата улазног IR сигнала.

Такође, америчка фирма "ADA" нуди IR аудио/видео контролер платформу (*IRL-3000, IRL-5000*) заједно са софтверском апликацијом која описује начин обучавања IR даљинског управљача, али као и остала решења употреба истих у тест сврхе није поменута.

Излагање суштине проналаска

Све већа потреба за достизањем перфекције у савременим технологијама намеће потребу за додатним изискивањем проналазака у области потврде исправности и тестирања функционалности самог производа.

Овај проналазак доприноси процесу аутоматизације тестирања мултимедијалних уређаја на начин да аутоматски прима и меморише комбинацију команди која дефинише неки тестни случај. Комбинација команди се одабира притиском одговарајућих тастера управљачке јединице (даљинског управљача) који одсликавају жељену функционалност уређаја који се тестира (нпр. функционалност се огледа у повећању осветљаја екрана на ТВ пријемнику). Овако меморисана комбинација команди која имплицира одговарајућу функционалност нпр. промену осветљаја, бива у виду тестне датотеке сачувана и имплементирана у наредне уређаје за тестирање, елиминишући притом људски фактор забележавања комбинације команди за сваки уређај појединачно и за сваку функцију уређаја појединачно.

Поље тестирања функционалности и квалитета мултимедијалних уређаја представља значајну област за пласирање и употребу самог уређаја. Као и у другим делатностима и овде се тежи ка постизању што веће брзине, тачности и аутоматизације самог процеса.

Проналазак доприноси поступку аутоматизације уз минимизацију људског фактора јер омогућава аутоматско креирање тест секвенци за проверу исправности, функционалности и квалитета мултимедијалних уређаја. Досадашња решења су подразумевала да особа која тестира ТВ или неки други мултимедијални уређај сама приликом иницијалне тест фазе бележи тест команде које задаје притиском на тастер даљинског управљача и онда их опет ручно задаје другом уређају и тако поступак понавља онолико пута колико има тест уређаја. Грешке које се јављају приликом оваквог тестирања су вишеструке. Наиме, уколико особа која је задужена за тестирање у иницијалној фази направи грешку приликом записа полазне тест секвенце, та грешка може да се ланчано умножи у свакој наредној фази теста. Проналазак нуди једноставно и

применљиво решење у виду софтвера за пријем IR сигнала послатих путем даљинског управљача који припада неком ТВ апарату или неком другом мултимедијалном уређају и аутоматско прављење тест секвенци на основу кода који је примљен као резултат задавања неке од команди ТВ пријемника или неког другог мултимедијалног уређаја (нпр. може да подешава осветљај екрана, да подешава контраст и слично). Те команде се у виду сигнала (путем IR сигнала-то је сигнал емитован путем електромагнетних таласа чија таласна дужина је већа од таласне дужине видљиве светлости, док је фреквенција је мања) на одређеној фреквенцији (у зависности од типа и произвођача) преносе до читача (*"IR reader"*) и прослеђују до процесорске јединице на даљу обраду (у рачунару). Кодови за сваку одабрану команду се разликују у зависности од произвођача и врсте уређаја.

На процесорској јединици (рачунару) је инсталиран софтвер (нпр. *"IR Executor"*) који примљене команде од картице која чита кодове меморише и након тога прави тестне случајеве, које затим употребљава за тестирање других мултимедијалних уређаја. Одмах по покретању, апликација (софтвер) проверава са ког порта добија учитане IR кодове од картице за читање кодова, односно учитава тзв. конфигурациону датотеку. Затим особа која врши тестирање у одговарајућем мени пољу бира бренд односно уноси назив даљинског управљача (*Philips, Sony, Samsung,...*) и одговарајуће информације везане за сам IR протокол (фреквенцију носиоца-*carrier frequency*). Апликација даље дозвољава да се меморише код за појединачну команду мултимедијалног уређаја, да се меморише сет расположивих команди мултимедијалног уређаја или одређена комбинација одабраних команди неопходна за постизање циљане функционалности уређаја.

Опција *"Learn IR Toggling"* омогућава учитавање IR кодова за одабрану функцију уређаја.

Remote_control.ini датотека чува све расположиве снимљене команде одређеног даљинског управљача и њихове комбинације познате као макро функције. Такође је могуће снимити и појединачни код за нпр. појединачну одабрану опцију (опција *"menu"*).

Опција *"learn IR"* за изабрани бренд/компоненту и функцију омогућава читавање јединственог кода или комбинације кодова насталих одабиром одговарајућих тастера на даљинском од стране корисника (ф-ја).

Кратак опис слика проналаска

У даљем тексту дати су описи слика везаних за детаљнији концепт самог проналаска:

Слика 1 – Представља систем за тестирање мултимедијалних уређаја који ради у складу са поступком проналаска

Слика 2 – Представља фазе поступка проналаска

Слика 3 – Представља комбинацију команди даљинског управљача

Слика 4, Слика 4а – Представља фазу подешавања параметара тестирања

Слика 5 – Представља листу команди једног даљинског управљача

Слика 5 – Представља пријем кода за одређену команду, одређеног даљинског управљача (конкретно овде је у питању команда “*menu*”);

Слика 6 – Представља IR сигнал једне команде одговарајућег даљинског управљача (команда мени)

Слика 7 – Представља код једне команде даљинског управљача (IR код)

Слика 8, Слика 8а – Приказ комбинације команди једне макро функције

Слика 8б – Приказ листе макро функција (свака комбинација команди окарактерисана је једном макро функцијом)

Слика 9– Део конфигурационе датотеке који се позива приликом покретања софтвера за снимање.

Детаљан опис проналаска

Проналазак се односи на поступак генерисања тест секвенци на основу мапе 300 изабраних команди. Тест секвенце се генеришу да би се тестирали мултимедијални уређаји (нпр. ТВ, сет топ бокс итд.). Мапу 300 команди на основу које се генеришу тест секвенце, задаје корисник путем даљинског управљача 100, а рачунар 103 уз помоћ софтверске апликације (може бити нпр. “*RT Executor*” апликација која је дата на Слици 3) даље обрађује те податке у циљу генерисања нових тест секвенци које се аутоматски прослеђују до групе 105 мултимедијалних уређаја који треба да се тестирају. Рачунар 103 уз помоћ софтвера пре него што прими команде са даљинског управљача, обавља параметре подешавања који су везани за сам даљински управљач 100, затим меморише инфраред кодове (IR) за сваку команду појединачно, меморише кодове на основу мапе 300 команди за одабрану функцију уређаја који се тестира и на основу меморисаних кодова генерише тест секвенце команди које шаље групи 105 уређаја који се тестирају.

Основа проналаска се огледа у чињеници да се смањи време потребно да особа која врши тестирање, сваки пут, поново, уноси комбинацију команди и тако поред бенефита у времену оствари и тачност и повећа брзину читавог поступка.

Цео поступак тестирања који проналазак предлаже је најбоље представљен на Слици 1 и Слици 2. На Слици 1 је представљено задавање команди путем даљинског управљача 100, затим снимање инфрацрвеног сигнала 101 команди путем читача 102 (*IR Reader*) инфрацрвеног сигнала 101 и слање команди на рачунар 103 на коме је инсталирана већ поменута софтверска подршка ("*RT Executor*" апликација) која обрађује пристигли инфрацрвени сигнал одабране мапе 300 команди и прави тест секвенце које путем генератора сигнала 104 шаље до групе 105 мултимедијалних уређаја. Ова финална фаза обраде тест секвенци назива се имплементација тест случаја и она представља иновативност проналаска јер обезбеђује аутоматско и истовремено слање сигнала до групе 105 уређаја. Уређај 106 који снима резултате тестирања је повезан са уређајима који се тестирају и након интерне анализе шаље резултате тестирања на даљу софтверску анализу на рачунар 103.

На Слици 2 описане су фазе чији поступак проналазак предлаже: фаза 200 у којој се одвија подешавање параметара тестирања, затим фаза 201 у којој се задаје мапа 300 команди, затим фаза 202 у којој се учитава улазни сигнал путем читача IR сигнала, фаза 203 у којој се прави тестни случај и фаза 204 у којој се одвија имплементација тестног случаја. Фаза 203 представља иновативност проналаска.

У даљем тексту биће детаљније описане све фазе поступка који проналазак предлаже. На самом почетку у фази 200 се одвија подешавање параметара везаних за процес тестирања. Наиме, на рачунару 103 је инсталирана софтверска апликација где приликом њеног покретања особа која врши тестирање треба да уради одређена прелиминарна подешавања везана за учитавање конфигурационе датотеке (на Слици 9 видљив је део конфигурационе датотеке везане за даљински управљач путем кога се задају команде), унос имена даљинског управљача (Слика 4 команда "*RC Name*"), затим је потребно урадити тзв. обучавање свих команди које даљински управљач поседује-корисник треба да унесе сваку команду и меморише њен код. На Слици 4 и 4а приказана су подешавања везана за име даљинског управљача и фреквенцију емитовања. На Слици 5 приказан је унос свих команди једног даљинског управљача. На Слици 6 приказана је команда "*menu*".

Након урађених првобитних подешавања, систем је спреман за процес тестирања и прелази се на фазе 201, 202, 203 и 204. Наиме, особа која врши тестирање у фази 201, уноси произвољну комбинацију 300 команди која је везана за одређену функционалност уређаја који се тестира (нпр. опција везана за подешавање осветљаја на телевизору или контраста). Тако унета комбинација команди представља мапу 300 предефинисаних команди за одређену функцију уређаја за тестирање. На Слици 7 је приказана комбинација инфрацрвених кодова за једну одређену команду даљинског управљача 100 и таква комбинација 700 инфрацрвених кодова је у софтверској апликацији видљива кроз опцију прозора названу "*Main Signal Toggled Data*". Све расположиве

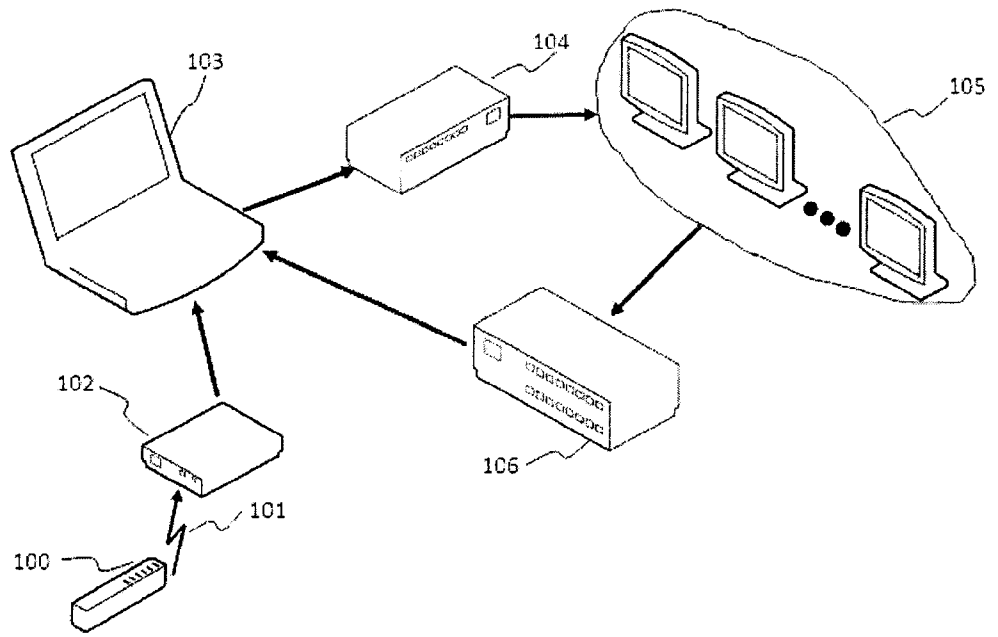
команде једног даљинског управљача 100 су видљиве на Слици 5 где је приказана једна такозвана RCC датотека која чува ове команде, а "RC Name" представља име даљинског управљача за који се врши обучавање. Одабрана комбинација (мапа) 300 команди за тестирање, приказана на Слици 3, је видљива у софтверском окружењу са фреквенцијама емитовања које су дате са леве стране поред назива команде. Као што је већ поменуто комбинација 300 може бити произвољна, али је сходно функционалности логично да буде намењена за извршавање тачно одређене функције уређаја који се тестира. У фази 202, тако задата комбинација 300 команди бива учитана путем читача 102. У фази 203 се прави тестни случај и снима се комбинација 300 команди као једна макро функција 800 (Слика 8 приказује једну макро функцију 800 са мапом 300 команди). Макро функција 800 (Слика 8 и Слика 8а) је функција која садржи списак 801 команди за одређену функцију теста и саставни је део тзв. *.ini* датотеке (која је такође приказана у подножју Сlike 8а). На Слици 8б су видљиве 2 макро функције (*MACRO1* и *MACRO2*) које могу да се прочитају приликом покретања тест процедуре.

Начин индустријске или друге примене проналаска

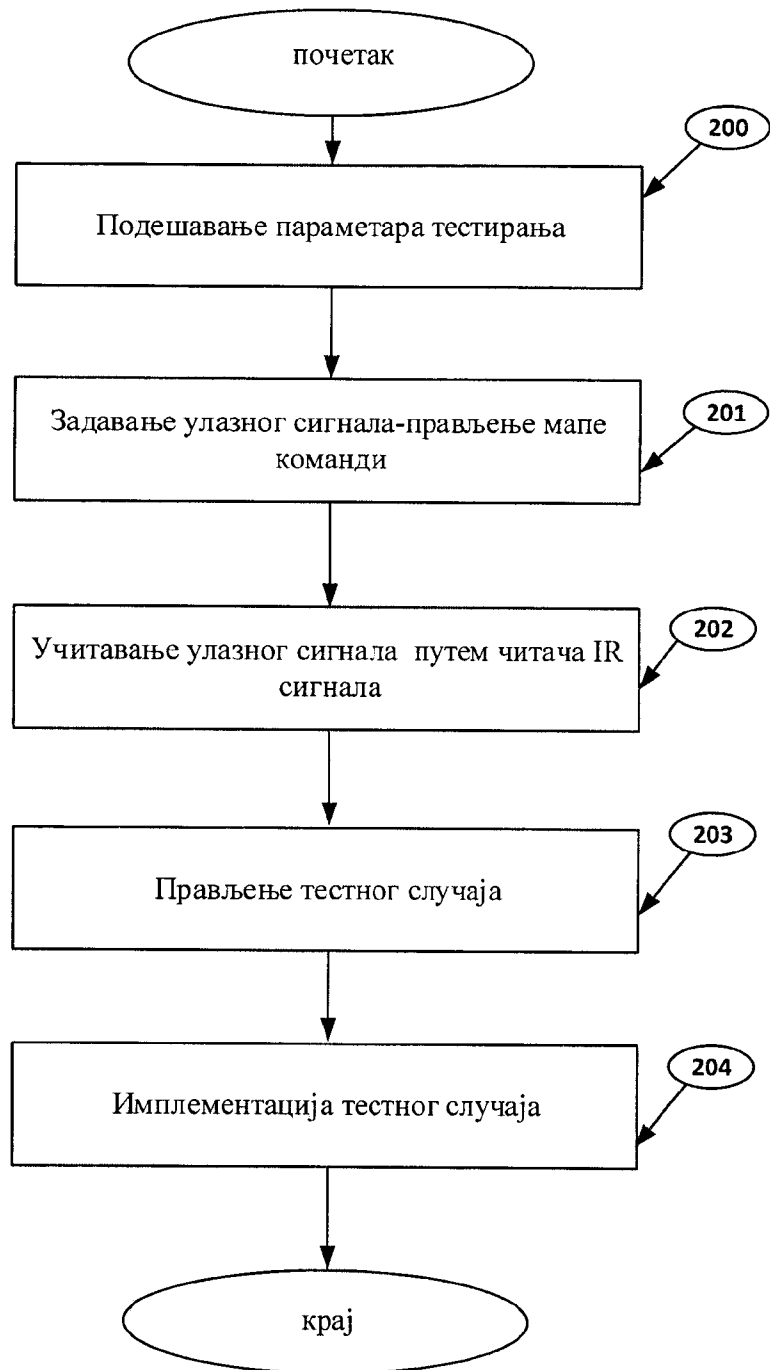
Проналазак могу да користе компаније које производе мултимедијалне уређаје пре свега ТВ апарате и сет-топ боксове. Проналазак је применљив у финалној фази производње где се одвија аутоматско тестирање серије поменутих уређаја.

Патентни захтеви:

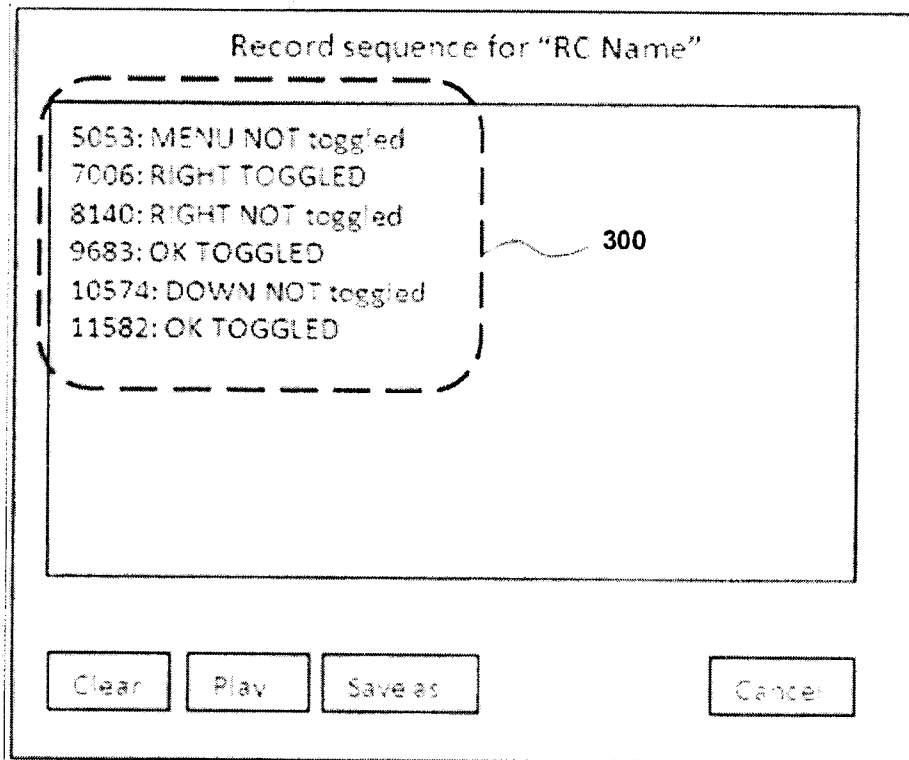
1. Поступак за аутоматско тестирање групе мултимедијалних уређаја генерисањем тест секвенце команди при чему метод укључује фазу 200 подешавања параметара тестирања, фазу 201 задавања улазног сигнала 101, фазу 202 учитавања улазног сигнала 101 путем читача инфрацрвеног сигнала 102, фазу 203 прављења тестног случаја у којој јединица 103 за обраду података аутоматски генерише тест сигнал команди на основу одабране комбинације 300 команди и фазу 204 имплементације тестног случаја, **карактерисан тиме** да фаза (204) имплементације тестног случаја укључује аутоматско и истовремено слање тест сигнала команди (300) преко генератора сигнала (104) до групе (105) мултимедијалних уређаја који се тестирају.
2. Поступак дефинисан према захтеву **1**, **карактерисан тиме** да се фаза (200) подешавања параметара састоји од учитавања унапред предефинисаних команди обједињених у јединствену конфигурациону датотеку.
3. Поступак дефинисан према захтеву **1**, **карактерисан тиме** да се у фази (202) улазни сигнал (101) који се састоји од појединачне команде или комбинације (300) команди претвара у кодне речи (700) путем читача инфрацрвеног (IR) сигнала (102).
4. Поступак дефинисан према захтеву **1**, **карактерисан тиме** да се у фази (204) имплементације групи (105) мултимедијалних уређаја симултано доводи идентична тест побуда састављена од комбинације (300) команди.
5. Поступак дефинисан према захтеву **1**, **карактерисан тиме** да комбинације команди које се претварају у кодне речи (600) зависе од произвођача и врсте групе (105) мултимедијалних уређаја који се тестирају.



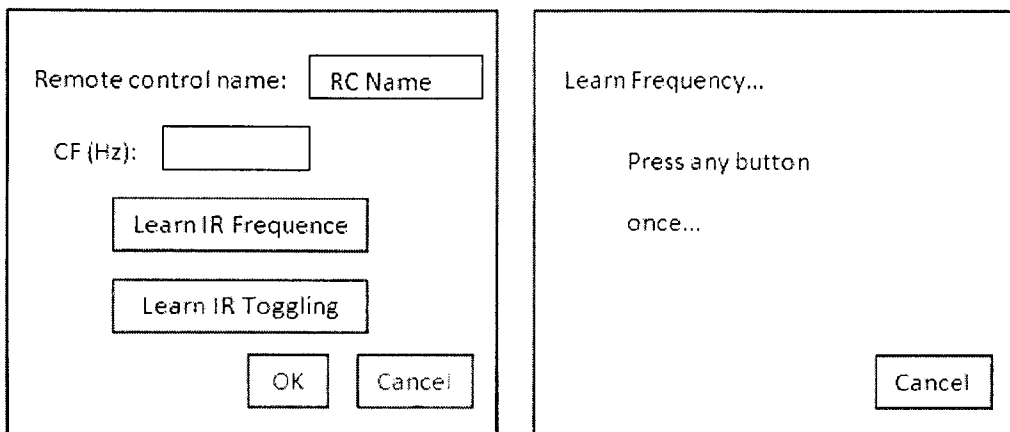
Слика 1



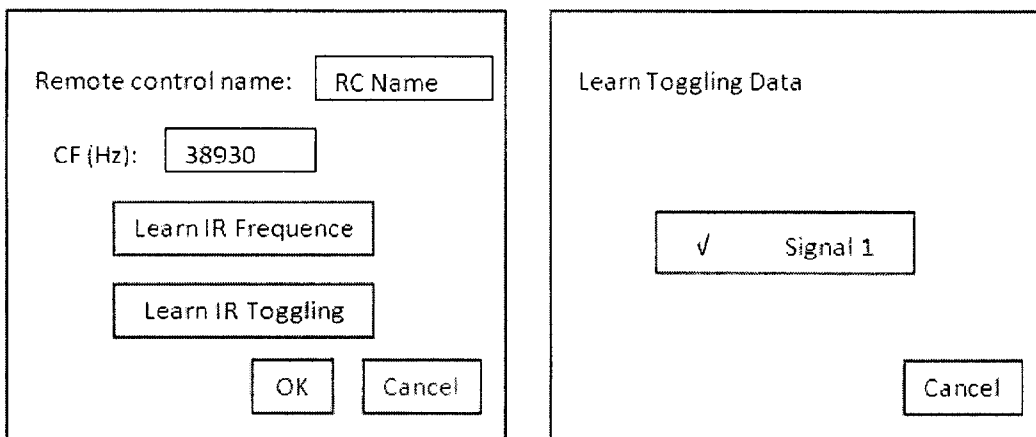
Слика 2



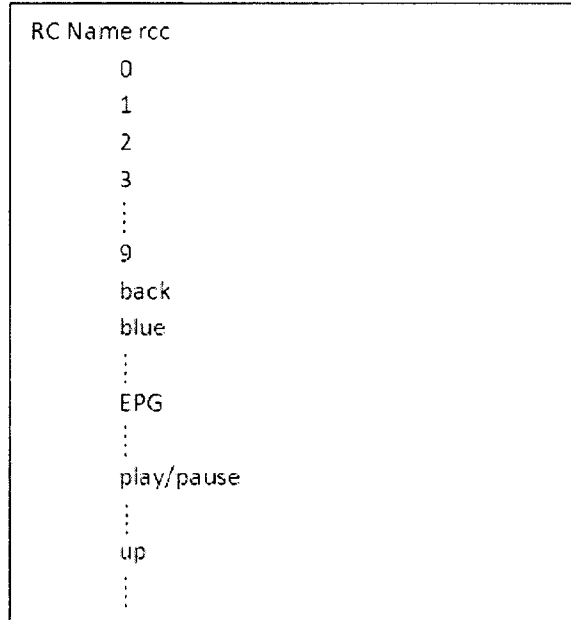
Слика 3



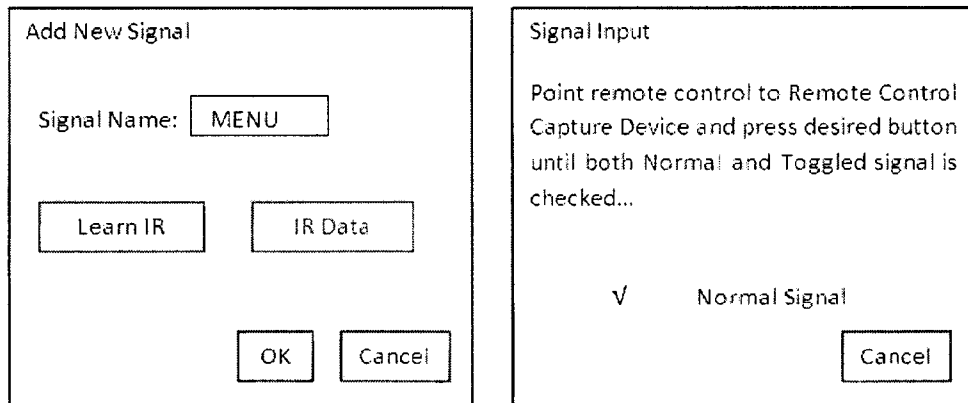
Слика 4



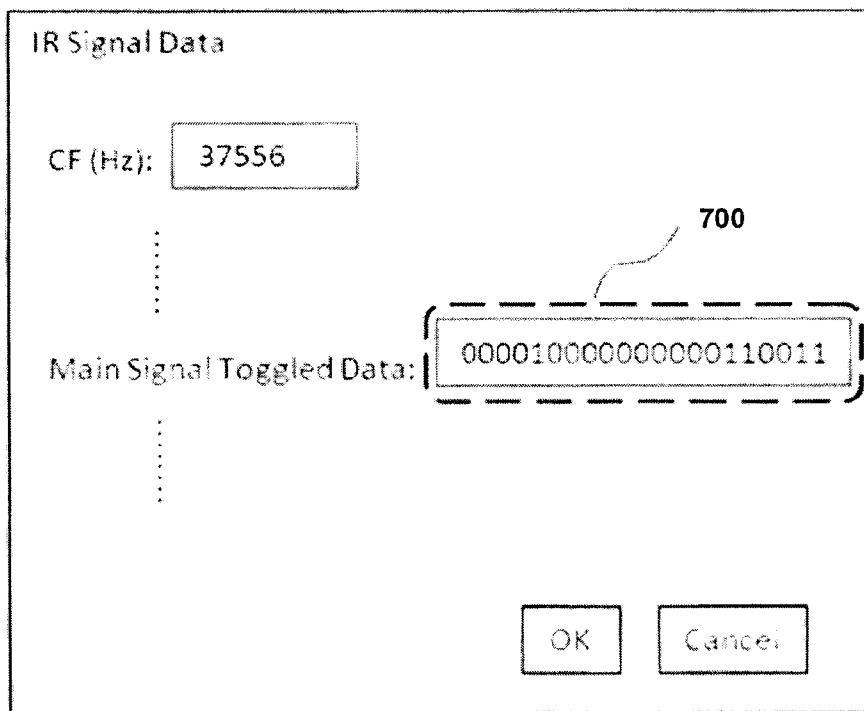
Слика 4а



Слика 5



Слика 6



Слика 7

Record Macro for remote "RC Name"

Macro Name: 800

MACRO 1

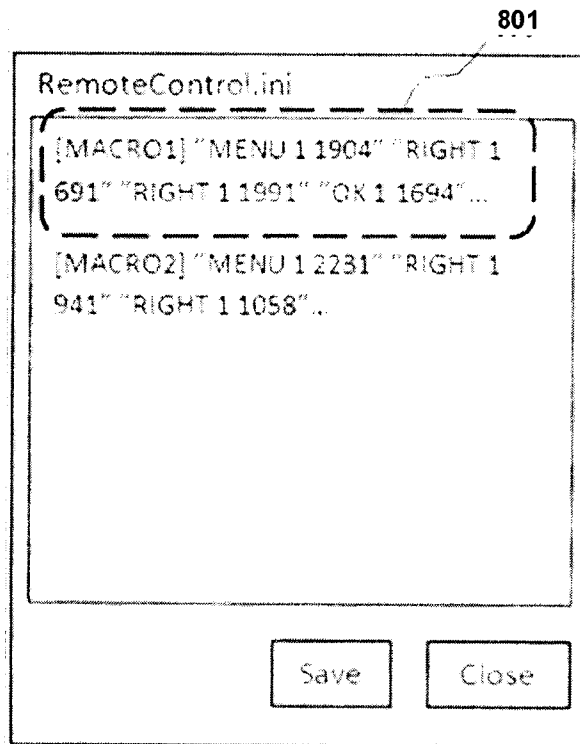
Press buttons in desired order to record the sequence...

Key	Delay	Reports
MENU	1904	1
RIGHT	691	1
RIGHT	1991	1
OK	1694	1
DOWN	652	1
RIGHT	2242	1
OK	1000	1

Add

300

Слика 8



```
[MACRO1] "MENU 1 1904" "RIGHT 1 691" "RIGHT 1 1991" "OK 1 1694" "DOWN 1 652"  
"DOWN 1 2242" "RIGHT 1 2470" "OK 1 1000"  
[MACRO2] "MENU 1 2231" "LEFT 1 941" "OK 1 1058" "DOWN 1 662" "DOWN 1 2230" "OK  
1 1000"
```

Слика 8а

RT Executor

Device commanding

Name:

MACRO:

- MACRO 1
- MACRO 2
- :

Apply

Слика 86

```
alias = DTA
name = DTA

[device]
alias = RemoteReceiver
name = REMOTECONTROLLER
cfgfile = Configuration\RC_Name.rcc
config = Configuration\RemoteControl.ini
```

Слика 9