

(19) REPUBLIKA SRBIJA

(12) Patentni spis

(11) 53796 B1



ZAVOD ZA
INTELEKTUALNU SVOJINU
BEOGRAD

(51) Int. Cl.
H 04 N 17/00 (2006.01)
H 04 N 17/04 (2006.01)

(21) Broj prijave: **P-2011/0351**
(22) Datum podnošenja prijave: **03.08.2011.**
(43) Datum objavljivanja prijave: **29.02.2012.**
(45) Datum objavljivanja patenta: **30.06.2015.**

(73) Nosilac patenta:
RT-RK D.O.O.,
Fruškogorska 11, 21000 Novi Sad, RS

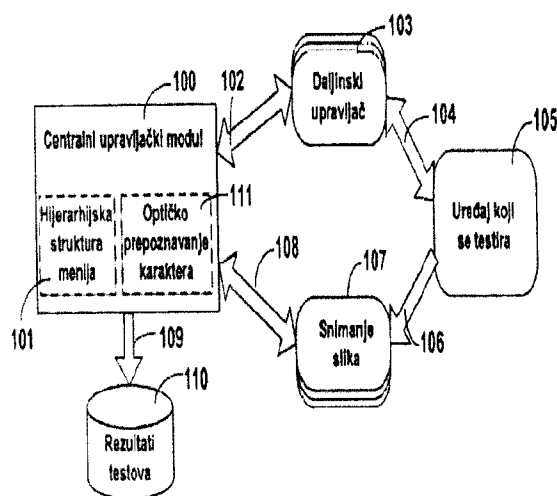
(72) Pronalazači:
PEKOVIĆ, Vukota; ZLOH, Jan;
MARČETA, Zoran; REŠETAR, Ivan

(54) Naziv: **POSTUPAK ZA AUTOMATSKO
TESTIRANJE MENIJA
MULTIMEDIJALNOG UREĐAJA**

(51) Int. Cl.
H 04 N 17/00 (2006.01)
H 04 N 17/04 (2006.01)

(57) Apstrakt:

Postupak za automatsko testiranje menija multimedijalnog uređaja (105) koji se testira, putem analize snimljene slike navedenog menija, pri čemu data slika obuhvata unapred izabrano polje u datom meniju. Izbor navedenog polja menija omogućen je automatskim slanjem komandi (102) od centralnog upravljačkog modula (100) do daljinskog upravljača (103), koje su pridružene svakom od elemenata hijerarhijske strukture (101) menija, učitane preko ulazne datoteke. Pomenuta analiza slike vrši se algoritmom (111) za optičko prepoznavanje karaktera kojim se vrši prepoznavanje selektovanog polja iz date slike, zatim se prepoznaje niz karaktera unutar navedenog polja i vrši se poređenje sa trenutno obrađivanim elementom date hijerarhijske strukture (101) menija. Rezultati poređenja prikazuju se u obliku izveštaja.



RS 53796 B1

Области технике на које се проналазак односи

Овај патент припада области поступака за дијагнозу, тестирање и мерење у телевизијским системима и њиховим деловима.

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

Технички проблем

Овим поступком решава се проблем аутоматског тестирања менија у мултимедијалним уређајима на једноставнији и економичнији начин у односу на постојећа решења. То је учињено препознавањем низа карактера унутар препознатог селектованог дела менија мултимедијалног уређаја који се тестира и њиховим поређењем са пољем које се тренутно обрађује у претходно учитаној хијерархијској структури менија. Препознавања се врше из слике добијене снимањем излаза поменутог мултимедијалног уређаја. Као улаз, потребна је датотека у којој је представљена хијерархијска структура менија који се тестира и где се сваком елементу те структуре придружује најмање једна команда за даљински управљач којом се омогућава селектовање дате опције у самом мултимедијалном уређају. Обрађује се један по један елемент (поље, опција) хијерархијске структуре менија од стране централног управљачког модула. За елемент те структуре који се тренутно обрађује, шаље се списак придружених команди преко даљинског управљача до мултимедијалног уређаја који се тестира, чиме се селекује дата опција и у самом менију тог пријемника. Слика менија, затим се снима уређајем за снимање слике, а потом се за дату слику врши горе поменута анализа. После извршене анализе, прелази се на следећи елемент (уколико постоји), а уколико се дошло до краја, анализа се завршава и резултати се добијају на излазу.

Овај поступак представља једноставно решење, јер у себе не укључује генерисање ни обраду било какве тест или слике за маскирање, чиме се процесирање своди само на слике снимљене са тестираног мултимедијалног уређаја. Самим тим, предложено решење је економичније, јер захтева мање меморије и процесоре слабије процесорске моћи за исту брзину обраде података.

Стање технике

Британски произвођач опреме за тестирање дигиталних уређаја, „Кабот Комјунিকেјшнс“ (енг. *Cabot Communications*) на тржиште је избацио тест окружење „Робостер“ (енг. *Roboster*), чија је основна намена аутоматско тестирање дигиталних телевизијских уређаја. Тестирање телевизијских уређаја врши се слањем команди до уређаја који се тестира и посматрање

понашања излаза тог уређаја. Да би се испунили захтеви које намећу различити стандарди, потребно је аутоматским тестирањем утврдити компатибилност уређаја који се тестирају са тим стандардима. Овде се то постиже писањем скриптова од стране корисника, чиме се дефинишу захтеви које уређај за тестирање мора да испуни у циљу аутоматског тестирања прикљученог телевизијског уређаја. Типичне грешке које се на овај начин мере, везане су за временска одступања појава од интереса у телевизијским уређајима од предефинисаних вредности, као и коректност приказаних информација у смислу тачности и позиције на којој су приказане. Наведени уређај поседује и уграђене функционалности, које служе за обављање неких типичних активности везаних за тестирање телевизијских уређаја. Тако нпр. постоји уграђен алгоритам за маскирање остатка слике који није од интереса, генерисањем посебних слика којима се преклапају слике са излаза телевизијског уређаја. Такође постоји и уграђени алгоритам за оптичко препознавање карактера, да би се са слике могао прочитати одговарајући знаковни низ. Додатно, наведене су и још три врсте уграђених алгоритама: алгоритми који издвајају део слике чија је позадина покретни видео (типично служе за снимање, тј. издвајање менија), алгоритми за снимање и поређење слике који толеришу смицање и промену квалитета слике, као и алгоритми за исцртавање обележених делова слике.

Један од основних недостатака оваквог уређаја јесте комплексност руковања. Наиме, за извршење сваког теста, потребно је писати скриптове, којима ће се дефинисати редослед жељених операција, што од корисника захтева не само програмерско знање, већ и познавање језика у коме се ти скриптови пишу. За разлику од наведеног, решење предложено овим патентом је једноставнији и приступачнији за руковање јер од улазних података користи само текстуалну (на пример .xml) датотеку која садржи запис хијерархијске структуре менија мултимедијалног уређаја који се тестира, и којој су придружене одговарајуће команде за даљински управљач, које описују како доћи до жељеног дела менија у самом мултимедијалном уређају. Предложено решење даље, аутоматски тестира комплетан мени, једно по једно поље. Такође, за разлику од „Робостер“ уређаја, решење предложено овим патентом ради са непокретном сликом, тако да нема потребе за додатним усложњавањем решења у смислу коришћења ни алгоритама за маскирање покретне позадине менија, као ни за компензацију смицања и варијација у квалитету слике. Додатно, у решењу које се предлаже, није потребно коришћење, а самим тим ни генерисање слика за маскирање дела слике са телевизијског (или неког другог мултимедијалног) уређаја, који није од интереса за даљу анализу, чиме се поступак још више поједностављује. Поред свега наведеног, алгоритам за оптичко препознавање карактера, не мора да препознаје сав текст у региону од интереса, него има могућност препознавања селектованог текста из слике, што је од посебног значаја за тестирање менија мултимедијалног уређаја.

Амерички патенти US6741277 и US7180477 предлажу системе за анализу дигиталних телевизијских уређаја, чији рад се заснива на генерисању тест слике, слању генерисане слике до телевизијског уређаја који се тестира, као и снимању слике са излаза тестираног уређаја. Додатно, систем предлођен патентом US7180477 предлаже могућност тестирања више уређаја, при чему се променом положаја прекидача одређује који телевизијски уређај се тренутно тестира. За разлику од наведеног, систем који се предлаже овим патентом не користи никакав генератор за генерисање слике у сврху тестирања менија, већ се заснива на једноставном аутоматском слању команди до уређаја који се тестира, путем даљинског управљача, чиме се смањује сложеност датог система.

Излагање суштине проналаска

Овим решењем предлаже се поступак за тестирање менија мултимедијалног уређаја, базиран на: i) препознавању селектованог региона у делу снимљене слике, који припада менију, а затим и ii) препознавању садржаја унутар селектованог поља у менију.

Да би се наведена слика менија у коме је селектовано поље које се жели испитати снимила, потребно је доћи до одговарајућег поља у менију. То се врши коришћењем предефинисаних команди за даљински управљач мултимедијалног уређаја. Наиме, као улазни податак је потребна датотеку са записаном хијерархијском структуром менија, где су сваком елементу те структуре придружене наведене команде даљинског управљача, које описују како из претходног доћи у следећи елемент менија у самом уређају који се тестира, с обзиром на то да централни управљачки модул елементе наведене хијерархијске структуре обрађује један по један.

Прочитани низ команди за елемент листе који се тренутно обрађује шаље се преко даљинског управљача до мултимедијалног уређаја који се тестира, што доводи до селектовања одговарајућег поља у менију. Слика менија са селектованим пољем се затим снима и врши се горе описана анализа. Резултат анализе се памти и прелази се на следећи елемент хијерархијске структуре менија, уколико наведени елемент постоји. Уколико не постоји, тестирање се завршава, а добијени резултати се могу искористити у циљу поправљања уочених недостатака у тестираном пријемнику.

Аутоматизам једног оваквог процеса је пожељан, јер се тестирања типично врше на одговарајућем проценту мултимедијалних уређаја из произведене серије, што може да представља велики број и у случају мануелног тестирања захтева доста времена. С друге стране, постојећа решења на тржишту немају могућност оваквог једног потпуно дефинисаног начина тестирања за меније, већ се тестирање менија типично врши у мултифункционалном тест уређају

учитавањем посебних скрипти које дефинишу један овакав начин тестирања и које би у случају да не постоје, корисник морао сам писати, што би у крајњој мери захтевало од корисника не само програмерске вештине, него и познавање синтаксе скрипти у којима се овакви програми пишу.

Предност предложеног решења, огледа се и у томе што је дато решење универзално за све типове мултимедијалних уређаја. Наиме, постојећа решења базирају се углавном на препознавању низова карактера на предефинисаној позицији унутар снимљене слике са излаза телевизијског пријемника који се тестира. Са обзиром на то да је за сваку врсту пријемника специфичан нпр. алгоритам за ре- скалирање слике, то ће за снимљену излазну слику значити да ће позиција од интереса (са које треба прочитати одговарајући низ карактера) варирати по величини и положају од пријемника до пријемника. У случају решења предложеног овим патентом, у снимљеној слици менија препознаје се поље које је различито од осталих поља у слици (тј. селектовано поље), без обзира на величину и померај и из њега се ишчитава низ карактера, који се затим пореди са учитаном улазном датотеком, на горе описани начин. Дакле, у предложеном решењу, оно што је специфично за конкретан мултимедијални уређај, садржано је само у улазној датотеци и може се на једноставан начин модификовати.

Понуђено решење је једноставније и економичније од сличних производа на тржишту, јер се реализује са мањом потрошњом процесорских и меморијских ресурса у односу на постојећа решења из разлога што се као улаз у мултимедијални уређај не генерише слика, као што се ни на излазу из тестираног уређаја снимљена слика не пореди са неком другом сликом, већ се само препознати низ карактера пореди са другим низом карактера. Додатно, овде се не генеришу никакве додатне слике, којима се врши маскирање региона од интереса у снимљеној слици.

Једноставност решења огледа се и у томе што се не врши препознавање и анализа свих низова карактера на слици или региону од интереса, већ само оних низова и карактера који су лоцирани у препознатом селектованом региону менија.

Кратак опис слика проналаска

Поједини аспекти проналаска су објашњени у даљем тексту и посматрани у вези са пратећим цртежима:

Слика 1 – Блок шема система у складу са приложеним начином остваривања проналаска.

Слика 2 – Дијаграм тока који приказује начин рада система у складу са приложеним начином остваривања проналаска.

Детаљан опис проналаска

Слика 1 приказује блок дијаграм система у складу са начином остваривања проналаска. Започињањем процеса тестирања уређаја, централни управљачки модул **100** учитава један елемент хијерархијске структуре **101** менија, која је претходно учитана, заједно са придруженом најмање једном командом за даљински управљач. Затим се шаље наведена најмање једна команда **102** од централног управљачког модула **100** до даљинског управљача **103**. Даље се шаље најмање једна команда **104** до мултимедијалног уређаја **105** који се тестира путем инфрацрвеног сензора, који је у комуникацији са даљинским управљачем **103**. Када се опција у менију уређаја селекује, помоћу платформе **107** за снимање слика се снима слика наведеног у хијерархијској структури **101** менија током фазе **106** снимања слика, а слика се затим у фази **108** прослеђивања слика доставља у централни управљачки модул **100** на даљу анализу помоћу алгоритма **111** за оптичко препознавање карактера. Исходи наведене анализе се у фази **109** записивања резултата анализе слика чувају у одговарајућем формату на неки од медијума **110** са резултатима тестова анализе слика.

Слика 2 приказује дијаграм тока рада система у складу са приложеним начином остваривања проналаска. Почетак **300** процеса започиње уласком у рутину процеса тестирања. За претходно учитану улазну датотеку, чита се један елемент хијерархијске структуре **101** менија мултимедијалног уређаја **105** који се тестира, као и списак њему придружених команди за даљински управљач **103** у току корака **301** читања елемената хијерархијске структуре **101** менија и њему придружених команди. Прочитане команде даље се, коришћењем даљинског управљача **103** шаљу до наведеног мултимедијалног уређаја **105** који се тестира у кораку **302** слања прочитаних команди даљинском управљачу **103** и мултимедијалном уређају **105** који се тестира, с циљем селектовања одговарајуће команде менија. После тога, корак **303** чекања (одређено време) потребно да се у датом мултимедијалном уређају **105** који се тестира формира слика са приказом селектоване жељене опције. Наведена слика се потом снима у кораку **304** снимања слика, и то посебним уређајем (модулом) који је саставни део наведеног система.

Снимљена слика шаље се до централног управљачког модула **100**, где се извршава корак **305** препознавања селектованог поља на слици. Постоји могућност да за задати критеријум у централном управљачком модулу **100** не буде препознато ниједно такво поље, па се врши провера **306** да ли је бар једно селектовано поље препознато. Иначе, може доћи до грешке, па се таква грешка за задати улазни елемент записује у кораку **310** уписивања негативног резултата у излазну датотеку. Затим се врши провера **312** да ли постоји још елемената које треба учитати, и уколико постоји још необрађених елемената менија унутар учитане улазне датотеке, учитава се и

обрађује следећи елемент. Уколико то није случај, рутина се прекида на крају **313** процеса и као резултат даје наведену излазну датотеку.

У случају да је провером **306** да ли је бар једно селектовано поље препознато утврђено да јесте, врши се корак **307** препознавања низа карактера унутар селектованог поља, а затим се врши провера **308** да ли је учитани елемент садржан у препознатом низу карактера. Уколико је тренутно обрађивани елемент хијерархијске структуре **101** менија садржан унутар препознатог низа карактера, позитиван резултат наведеног препознавања записује се у кораку **311** позитивног резултата у излазну датотеку. Потом се, након провере **312** да ли постоји још елемената које треба учитати, утврди да постоји, прелази на следећи необрађени елемент учитане хијерархијске структуре **101** менија уређаја **105** који се тестира.

Уколико се утврди провером **308** да ли је учитани елемент садржан у препознатом низу карактера да учитани елемент не постоји унутар препознатог низа карактера, испитује се провером **309** да ли постоји још делова слике препознатих као селектована поља, од стране алгорита. Уколико постоји још таквих поља, врши се њихова обрада од корака **307** препознавања низа карактера унутар селектованог поља, на горе описани начин. У случају да наведена поља не постоје, а с обзиром на то да препознати низ карактера не садржи тренутно учитани елемент, врши се корак **310** уписивања негативног резултата у излазну датотеку. Затим се провером **312** да ли постоји још елемената које треба учитати испитује да ли постоји још необрађених елемената у наведеној хијерархијској структури **101** менија.

Ако наведени необрађени елементи постоје, поново се учитава следећи елемент из улазне датотеке у кораку **301** читања елемената хијерархијске структуре **101** менија и њему придружених команди, па се даља обрада обавља на горе описани начин. Уколико су обрађени сви елементи наведене хијерархијске структуре **101** менија, долази се до краја **313** процеса и као резултат се добија излазна датотека са резултатима тестирања менија датог мултимедијалног уређаја **105** који се тестира.

Пример хијерархијске структуре **101** менија мултимедијалног уређаја **105** који се тестира у једном од могућих формата улазне датотеке (у овом случају .html) дат је испод, при чему је сваком елементу наведене хијерархијске структуре **101** менија придружена једна или више команди **102** од централног управљачког модула **100** до даљинског управљача **103** (на слици се те команде налазе између „<i>“ и „</i>“ ознака).

```

<body>
  <b> <h1> MENU </h1> </b>           <i> menu </i>
  <ul>
    <li> <h2> Video: </h2>           <i> dole </i>
      <ul>
        <li> Oštrina <b> 2 </b>         <i> desno </i>           </li>
        <li> Sjajnost <b> 0 </b>        <i> dole </i>           </li>
        <li> Kontrast <b> 30 </b>       <i> dole </i>           </li>
        <li> Pozadinsko osvetljenje <b> 15 </b> <i> dole </i>           </li>
        <li> Boja <b> 0 </b>            <i> dole </i>           </li>
        <li> Senka <b> 0 </b>           <i> dole </i>           </li>
      </ul>
    </li>

    <li> <h2> Podešavanja: </h2>      <i> levo, dole </i>
      <ul>
        <li> <h3> Jezik: </h3>         <i> desno </i>
          <ul>
            <li> Srpski                <i> desno </i>           </li>
            <li> English               <i> dole </i>           </li>
            <li> Française             <i> dole </i>           </li>
            <li> Español               <i> dole </i>           </li>
          </ul>
        </li>
        <li> <h2> Pretraga kanala </h2> </li> <i> levo, dole </i>
        <li> <h3> Antena/ Kabl: </h3>    <i> dole </i>
          <ul>
            <li> Antena                 <i> desno </i>           </li>
            <li> Kabl                   <i> dole </i>           </li>
          </ul>
        </li>
      </ul>
    </li>

    <li> <h2> Audio: </h2>            <i> levo, levo, dole </i>
      <ul>
        <li> Jačina <b> 33 </b>         <i> desno </i>           </li>
        <li> Bas <b> 0 </b>              <i> dole </i>           </li>
        <li> Visoki tonovi <b> 0 </b>    <i> dole </i>           </li>
        <li> Balans <b> 0 </b>           <i> dole </i>           </li>
      </ul>
    </li>
  </ul>

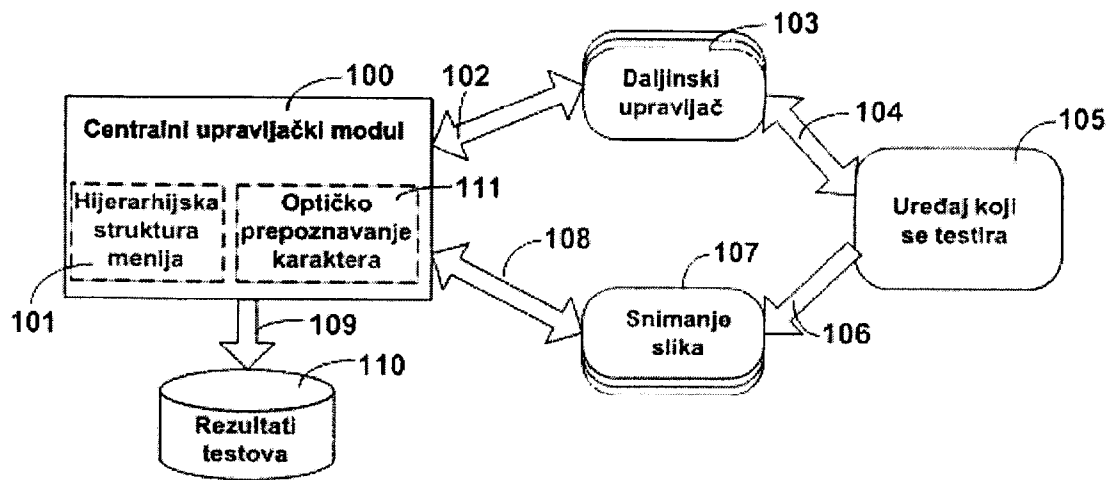
```

Да би се ушло у мени, потребно је даљинском управљачу **103**, односно мултимедијалном уређају **105** који се тестира, послати одговарајућу команду. Пример приказан на слици састоји се из подменија „Видео“, подменија „Подешавања“ и подменија „Аудио“, који се даље састоје из још једног или два хијерархијска поднивоа. Да би се изабрало поље „Оштрина“ у оквиру подменија „Видео“, потребно је после задавања команде за „мени“ и команде за „доле“, додатно задати и команду за „десно“, која би за конкретан пример дала исти резултат као и притискање тастера (тј. стрелице) „десно“ на даљинском управљачу **103**. На сличан начин, пролази се кроз остала поља подменија „Видео“, при чему је сваком елементу кроз који се тренутно пролази увек придружена тачно она команда (најмање једна) коју је додатно потребно извршити да би се

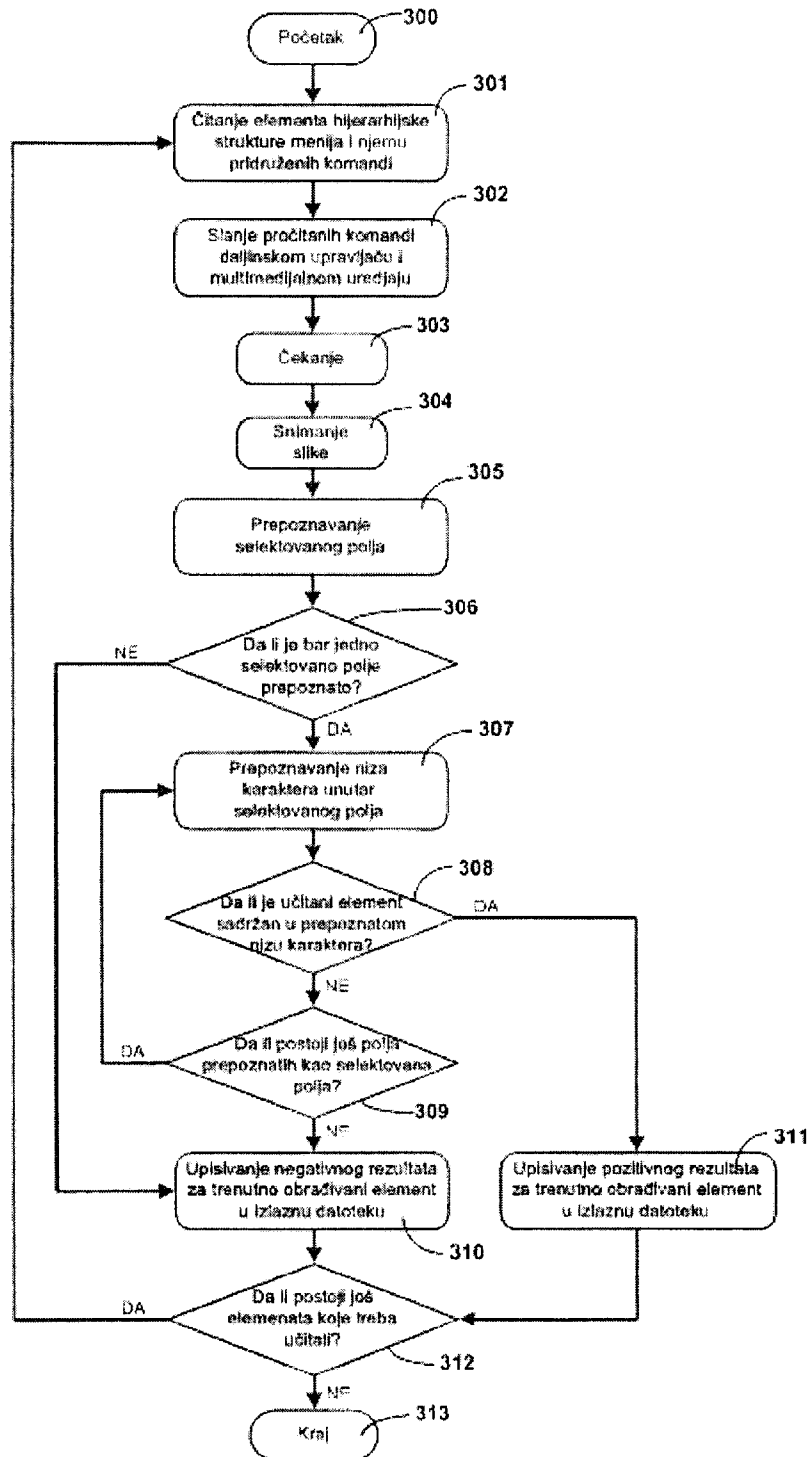
одабрало наведено поље. За улазак у подмени „Подешавања“, потребно је даље извршити две команде за „лево“ и „доле“, које омогућавају излазак из претходног подменија, а затим и одабир наведене опције. Да би се даље одабрала опција „Језик“ из подменија „Подешавања“, потребно је додатно извршити команду за „десно“, а за избор подопције „Српски“ у опцији „Језик“, ка даљинском управљачу 103 и мултимедијалном уређају 105 који се тестира поново се шаље команда за „десно“. Примећује се да се, у конкретном примеру, подмени „Подешавања“ састоји из два хијерархијска поднивоа, па је потребно поново извршити две команде, да би се одабрала опција „Претрага канала“. На сличан начин, да би се након изабране једне од опција „Антена/Кабл“ напустила, на пример подопције „Кабл“, и прешло на подмени „Аудио“, потребно је извршити три команде за „лево“, „лево“ и „доле“. По завршетку обраде за неку од подопција из подменија „Аудио“, алгоритам детектује да су сви елементи уčitане хијерархијске структуре менија обрађени, чиме се и процес тестирања завршава.

Патентни захтеви

1. Поступак за аутоматско тестирање менија мултимедијалног уређаја 105 који се тестира, који се састоји из централног управљачког модула 100, даљинског управљача 103, којим се шаљу команде 104 до мултимедијалног уређаја 105 који се тестира, и модула 107 за снимање слика са мултимедијалног уређаја 105 који се тестира, где слика садржи мени који је генерисан од стране мултимедијалног уређаја 105 који се тестира, као последица пријема наведене најмање једне команде 104 до мултимедијалног уређаја 105 који се тестира, **карактерисан тиме** да је у централном управљачком модулу (100) ускладиштена хијерархијска структура (101) менија мултимедијалног уређаја (105) који се тестира, кроз коју се пролази елемент по елемент, и где се шаљу команде (102) од централног управљачког модула (100) до даљинског управљача (103), које одговарају текућем елементу наведене хијерархијске структуре (101) менија, и да алгоритам (111) за оптичко препознавање карактера детектује селектовани део менија у адекватној снимљеној слици мултимедијалног уређаја (105) који се тестира и препозна низ карактера унутар наведеног поља, и да се затим препознати низ карактера упореди са низом карактера у елементима хијерархијске структуре (101) менија, и да ли препознати низ карактера одговара елементу текуће позиције у наведеној хијерархијској структури (101) менија, и да се у централном управљачком модулу (100) генерише извештај о резултату наведеног поређења низа карактера унутар селектованог поља у менију слике мултимедијалног уређаја (105) који се тестира са низом карактера одговарајућег елемента текуће позиције у наведеној хијерархијској структури (101) менија.
2. Поступак у складу са патентним захтевом **1**, **карактерисан тиме** да је хијерархијска структура (101) менија дата у форми: .xml, .txt или .html датотеке.
3. Поступак у складу са патентним захтевом **1**, **карактерисан тиме** да елемент хијерархијске структуре (101) менија представља поље, опцију или део менија мултимедијалног уређаја (105) који се тестира.
4. Поступак у складу са патентним захтевом **1**, **карактерисан тиме** да је селектовани део менија добијен избором команде (102) од централног управљачког модула (100) до даљинског управљача (103) мултимедијалног уређаја (105) који се тестира.



Слика 1.



Слика 2.