

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)

Образац за пријаву техничког решења¹

Назив техничког решења	Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик (<i>anMasterMind</i>)
Аутори техничког решења	Стеван Острогонац, Драгиша Мишковић, Милан Сечујски, Наташа Вујновић – Седлар, Бранислав Поповић, Дарко Пекар
Категорија техничког решења	Ново техничко решење – прототип (М85)

За кога је рађено техничко решење и у оквиру ког пројекта МПНТР:

Ово техничко решење урађено је у оквиру технолошког пројекта “Развој дијалошких система за српски и друге јужнословенске језике” (TP32035, 2011-14) на Факултету техничких наука и у предузећу „АлфаНум“ у Новом Саду.

Ко користи техничко решење:

Предузеће „АлфаНум“ у Новом Саду као партнери у пројекту ТР32035.

Година када је техничко решење урађено:

Техничко решење је реализовано у току 2014. године.

Примена техничког решења је почела од априла 2014. године у предузећу „АлфаНум“.

Ко је прихватио-примењује техничко решење:

Ово техничко решење првобитно је реализовано за потребе промоције говорних технологија за српски језик и могућности њихове примене у свакодневном животу. Пошто је уочена могућност примене овог техничког решења у анимацији и едукацији слепих и слабовидих, али и других лица, имплементирање су неопходне функционалности које су омогућиле да се апликација користи без физичког контакта са рачунаром и без гледања у монитор рачунара. У току 2013. године наставило се са

¹ У складу са одредбама *Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача*, који је 21.03.2008. године донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије («Службени гласник РС», бр. 38/2008).

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)

радом на игри *anMasterMind* са циљем да се ова апликација, по завршетку адаптације на Андроид платформу, презентује као нови производ предузећа „АлфаНум“, при чему се очекује да ће развој апликације бити завршен до краја 2014. године.

Како су резултати верификовани (од стране кога тела):

- 1) Техничко решење је реализовано у Лабораторији за акустику и говорне технологије на Факултету техничких наука, имплементирано и испитано на развојним системима у предузећу „АлфаНум“, а сада се користи у предузећу „АлфаНум“ у Новом Саду као прво такво техничко решење у Србији и/или ширем региону.
- 2) Техничко решење базирано је на више научних радова пријављених као резултати на пројектима технолошког развоја Министарства у претходном периоду, између остalog:
 - Branko Lučić, Nataša Vujnović Sedlar, Vlado Delić (2013) "Computer game LUGRAM – aid which contributes to education of blind and partially sighted children using speech technology", 2nd International Conference TAKTONS 2013, ISBN: 978-86-7892-555-9, 13-16.11.2013, Novi Sad, pp. 104-107.
 - Vlado Delić, Milan Sečujski, Nikša Jakovljević, Darko Pekar, Dragiša Mišković, Branislav Popović, Stevan Ostrogonac, Milana Bojanić, Dragan Knežević (2013) "Speech and Language Resources within Speech Recognition and Synthesis Systems for Serbian and Kindred South Slavic Languages". SPECOM 2013, Proc. of the 15th SPECOM, Speech and Computer, Plzeň, Czech Republic: Faculty of Applied Sciences, University of West Bohemia, Plzeň, Czech Republic, St. Petersburg Institute for Informatics and Automation, Russian Academy of Sciences, 01-05.09.2013, M. Železny et al. (Eds.), Springer LNAI 8113, ISSN: 0302-9743, Print ISBN: 978-3-319-01930-7, Online ISBN: 978-3-319-01931-4, pp. 319-326, 2013, DOI: 10.1007/978-3-319-01931-4_42
 - Vlado Delić, Milan Sečujski, Nikša Jakovljević, Milan Gnjatović, Igor Stanković (2013) "Challenges of Natural Language Communication with Machines", Chapter 19 in DAAAM International Scientific Book 2013, B. Katalinic & Z. Tekic (Eds.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-901509-94-0, ISSN 1726-9687, Vienna, Austria, pp. 371-388, DOI: 10.2507/daaam.scibook.2013.19
- 3) Дато је писано мишљење два рецензента-експерта из области техничког решења:
 - Проф. др Слободан Јовићић, Електротехнички факултет у Београду,
 - Проф. др Мараја Марковић, Филозофски факултет у Новом Саду.

На који начин се користи (кратак опис):

Апликација *anMasterMind* представља техничко решење базирано на аутоматском препознавању (*Automatic Speech Recognition – ASR*) и синтези (*Text-to-Speech Synthesis – TTS*) говора на српском језику. Ова апликација заснована је на едукативној игри која је у свету позната под називом „Ум царује“ (енг. *Master Mind*). Циљ ове игре је да се

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик (*anMasterMind*)

погоди комбинација од четири симбола који су одређеним редоследом изабрани из скупа од шест симбола. Играч има право на шест покушаја (или седам, при чему је седми покушај углавном резервисан за другог играча, ако се два играча такмиче), а након сваке изабране комбинације добија информацију о томе колико је симбола садржано у траженој комбинацији, као и информацију о томе колико симбола је играч поставио на тражену позицију.

При коришћењу апликације *anMasterMind* корисник при иницијализацији бира да ли жели да користи технологију синтезе говора, технологију препознавања говора, или обе. Такође, корисник бира да ли жели да активира додатни, седми покушај задавања комбинације симбола, што може бити корисно ако игру играју два играча, или ради мотивације ако се неко први пут сусреће са апликацијом оваквог типа, или ако је упитању дете. У случају да је корисник слепо или слабовидо лице, активира се посебан режим рада, у коме су активиране обе говорне технологије (и седми покушај) са додатним функционалностима, које ће бити детаљно описане у наредном одељку.

По иницијализацији, приказује се главни прозор игре, који садржи команде за избор симбола, брисање изабраних симбола, слање изабране комбинације, покретање нове партије, и још неке помоћне команде. Такође, у главном прозору су приказане све изабране комбинације у појединим покушајима, као и одговарајући резултати. Корисник бира симbole активирањем дугмади са сликама одговарајућих појмова. Ова активација може се радити притиском на тастер миша рачунара или, ако је активно препознавање говора, изговарањем назива понуђених појмова. Након што се изабере комбинација од четири симбола, чије су визуелне репрезентације (слике) тада приказане у пољима која су предвиђена за текући покушај, активацијом дугмета „пошаљи“ проверава се колико се од изабраних симбола налази у траженој комбинацији и колико их је на тачној позицији. Резултат се исцртава у пољима поред слика изабраних појмова у виду кружића, од којих сваки означава да се један од изабраних симбола налази међу симболима који чине тражену комбинацију. Кружић који садржи знак зелене боје означава да је корисник (играч) погодио и позицију на којој се симбол налази у траженој комбинацији, а кружић са симболом црвене боје означава да је корисник погодио да је симбол део тражене комбинације, али му није одредио тачно позицију.

На основу резултата претходних покушаја играч покушава да дође до тражене комбинације симбола. Игра се завршава уколико у томе успе, или ако искористи свих шест (или седам) покушаја. Било који од ова два исхода пропраћен је пригодном поруком, која може бити приказана у виду текста (у тзв. „message box“ прозору) или изговорена (уколико је активна синтеза говора).

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)

Након тока може се активацијом команде за рестартиовање покренути нова игра, или се командом „крај“ може затворити апликација.

Опис техничког решења:

**Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)**

Апликација *anMasterMind* представља прву апликацију едукативно-забавног карактера на бази говорних технологија за српски језик за коју је имплементирано више режима рада како би била прилагођена потребама и могућностима како слепих и слабовидих, тако и других лица са инвалидитетом или без њега.

Значај овог техничког решења је, пре свега, у промовисању не само говорних технологија, већ и информационо-комуникационих технологија уопште. Верзија игре *anMasterMind* за рачунар приказана је на Фестивалу науке у Новом Саду, као и на Сајму технике у Београду у току 2013. године и привукла је пажњу како деце, тако и одраслих. Адаптацијом ове апликације на Андроид платформу очекује се још веће интересовање потенцијалних корисника говорних технологија, а и сама апликација би у том случају добила већу тржишну вредност. Сличне апликације ће се тада моћи развијати за релативно кратко време, чиме би се могли почети решавати многи проблеми модерног доба, почевши од приступа одређеним информацијама преко телефона путем говора па све до обављања једноставнијих, па чак и релативно сложених послова паралелно са неким другим свакодневним активностима.

Област на коју се техничко решење односи:

Техничко решење припада области информационо-комуникационих технологија и представља једну од примена говорних технологија.

Проблем који се техничким решењем решава:

Иако српски језик у свету користи више од десет милиона људи, многе технологије прилагођене овом језику су још увек недовољно развијене. Захваљујући истраживањима у оквиру пројекта „Развој дијалошких система за српски и друге јужнословенске језике“ у сарадњи са предузећем „АлфаНум“ из Новог Сада, технологије синтезе и препознавања говора за српски језик достигле су ниво који се може поредити са квалитетом ових технологија који је постигнут за енглески и друге светске језике. Међутим, примена ових технологија дешава се споро, иако постоје многе идеје за побољшање квалитета свакодневног живота људи помоћу релативно једноставних апликација.

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик (anMasterMind)

Ово техничко решење представља једну од првих апликација које се ослањају на говорне технологије на српском језику, а чија је сврха анимација и едукација како слепих и слабовидих, тако и свих других лица са инвалидитетом или без њега. У режиму рада за слепе и слабовиде, апликацију могу користити и друга лица док упоредо обављају неку другу активност (нпр. за време припреме оброка, чишћења стана и сл.). Оригинална игра „Ум царује“ је дизајнирана тако да играчи вежбају своју меморију и логичко резоновање, што је нарочито значајно за дечији узраст. Атрактиван дизајн апликације и осећај природне комуникације са машином посебно су занимљиви деци, што је важно за одржавање њиховог интересовања и концентрације.

Ова и сличне апликације које се могу базирати на говорним технологијама могле би у блиској будућности решавати многе свакодневне проблеме који су се појавили са модерним начином живота, који подразумева паралелно извршавање различитих послова.

Стање решености тог проблема у свету:

Апликације које се ослањају на говорне технологије већ неколико деценија се уводе у различите сфере живота људи у свету, нарочито на енглеском говорном подручју. Различити кориснички сервиси обогаћени су новим функционалностима које пружају аутоматско препознавање и синтеза говора. У сфери анимације деце најзначајнији је допринос ових технологија у усавршавању видео игара. Такође, ASR и TTS се користе и у едукативне сврхе.

Један од примера ових примена је софтвер за учење страних језика, који функционише на принципу слушања речи или реченица са одговарајућим преводом, а затим изговарањем тих реченица. Уколико препознавач говора утврди да је изговорена тражена реченица, кориснику се саопштава да је успешно изговорио све речи. У супротном, саопштава му се информација коју реч није изговорио правилно и тражи се од њега да понови ту реч или целу реченицу. За успешан рад оваквог система је потребан веома висок квалитет говорних технологија те за велики број језика проблем самосталног учења језика на овај начин још увек није решен.

Многе едукативне игре за децу имплементиране су за енглески језик и оне се већ дуже време могу пронаћи на интернету, а неке од њих се могу и бесплатно преузети. Међутим, већина ових игара захтева да дете седи за рачунаром јер је неопходно да прати садржај екрана. Такође, деци са различитим облицима инвалидитета често је веома тешко, ако не и немогуће, да користе овакве игре. Неке од ових игара су прилагођене слепој деци, али њихов број и едукативни значај и даље није на довољном нивоу чак ни за неке од светских језика.

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)

Игра *anMasterMind* је друга игра на бази говорних технологија која је адаптирана за слепа и слабовида лица. Прва таква игра је *Луграм*, која је реализована 2009. године, а детаљно је описана у раду награђеном као најбољи научни рад на конференцији ТЕЛФОР исте године.

Објашњење суштине техничког решења и детаљан опис са карактеристикама, укључујући и пратеће илустрације и техничке цртеже (техничке карактеристике):

Игра *anMasterMind* креирана је као самостална (енг. *standalone*) апликација. Користи се говорним технологијама, које су развијене током претходних истраживачких пројеката на Факултету техничких наука у Новом саду, у сарадњи са предузећем „АлфаНум д.о.о.“. Коришћење говорних технологија одвија се путем комуникације са ASR и TTS сервером. Та комуникација се одвија преко менаџера дијалога (енг. *dialogue manager*). За потребе особа нормалног вида креиран је и визуелни интерфејс ради лакшег праћења тока игре.

Препознавање и синтеза говора

Језгро TTS функционалности имплементирано је у виду самосталног SAPI 5 (енг. *Speech Application Programming Interface*) синтетизатора говора, под називом *anReader*. Овај синтетизатор, осим различитих гласова, пружа могућност различитих подешавања везаних за изговор.

Функционалност препознавања говора базирана је на АлфаНум-овом препознавачу говора за мале и средње речнике. Овај препознавач је независан од говорника, а базиран је на препознавању фонема описаних одговарајућим бројевима стања скривених Марковљевих модела (енг. *Hidden Markov Models - HMM*). Основни HMM модел је модел трифона, који представља фонем у одређеном левом и десном контексту. Језгро препознавања говора уграђено је у ASR IP (*Internet Protocol*) сервер. Ово омогућава приступ серверу са удаљене локације, а аутору апликације је довољно да имплементира једноставан клијентски део софтвера. За те сврхе креирана је посебна библиотека, која се ослања на ASR сервер и, са друге стране, садржи једноставне методе за комуникацију са рачунарском апликацијом (енг. *callback mechanism*).

Први задатак ове библиотеке јесте да прикупља одбирке сигнала са микрофона рачунара. Након детекције тишине, уграђени (енг. *embedded*) алгоритам шаље захтев за препознавање говора и чека одговор. Шематски приказ комуникације између рачунарске апликације и сервера приказан је на слици 1.

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)



Слика 3 – Изглед почетног прозора игре *anMasterMind*

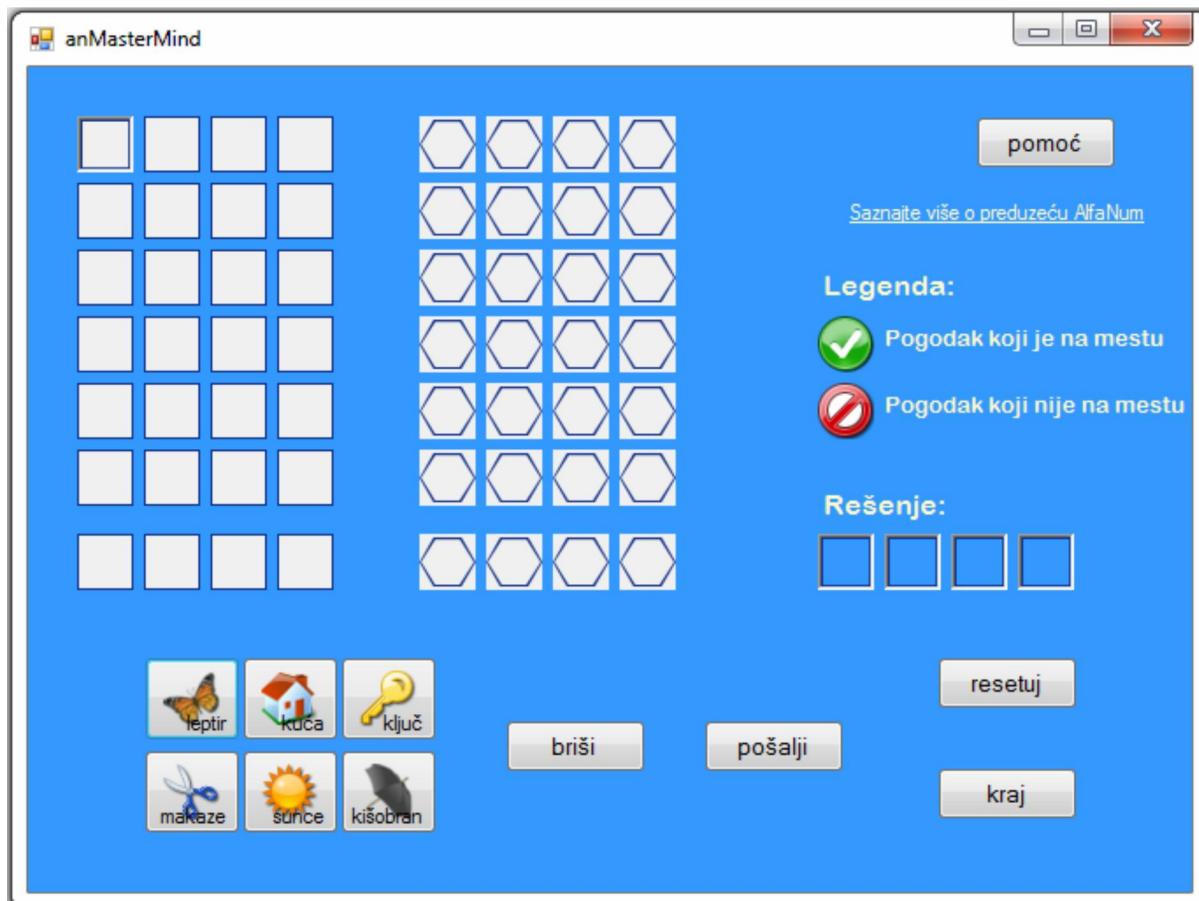
Након иницијалних подешавања, отвара се главни прозор игре. Овај прозор приказан је на слици 4. Са леве стране се налази табела за шест (седам) покушаја задавања комбинација од по четири симбола. У ову табелу се по избору симбола одговарајућа слика уписује у активно поље, које је у сваком тренутку означено тродимензионалним визуелним ефектом. Поред ове табеле, са десне стране, налази се табела у којој се смештају резултати за сваки покушај. Постоје посебне ознаке за симбол који је погођен у смислу да се налази у траженој комбинацији и за симбол за који је погођена и локација. Ове две ознаке дате су у легенди на десној страни главног прозора. Испод легенде налазе се поља у којима бива приказана тражена комбинација симбола, у случају да корисник искористи све покушаје, а притом не реши задатак. Изнад легенде налази се веза ка интернет страницама предузећа „АлфаНум“, а изнад ње је дугме којим се активира читање упутства за игру, или приказује упутство у посебном прозору у виду текстуалног садржаја, у случају да синтеза говора није активна. Ова команда, као и све остале, може да се активира мишем рачунара или изговарањем назива команде у виду неке од секвенци речи које су дозвољене задатом граматиком.

Остале команде налазе се у дну главног прозора. Међу њима су пре свега команде за задавање симбола, којих има шест: лептир, кућа, кључ, маказе, сунце, кишобран. Овде треба напоменути да се задавање симбола може задавати и у групама. На пример, корисник може изговорити „Кућа, кућа, кључ, кључ.“, али може изговорити и „Две куће, два кључа“, или некакву комбинацију претходна два облика поруке. Дакле, препознавање речи које су изговорене у различитим падежима је подржано од стране ASR система, што се види и из раније приказане граматике. Осим ових команди, постоји и команда за брисање претходно изабраног симбола, као и команда „пошаљи“, коју корисник активира када је изабрао комбинацију коју жели. Тада се у пољима за резултат код одговарајућег покушаја уцртавају слике које означавају

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)

поготке, а синтетизује се и звучни одговор кориснику у виду информације о броју погођених симбола и броју симбола којима је погођена и позиција у траженој комбинацији. Команда „ресетуј“, која се, као и остале команде, може активирати на више начина (мишем, или изговором речи „нова игра“, „ресет“ или „ресетуј“), што се види из граматике, служи да се покрене нова партија. Командом „крај“ се затвара апликација.



Слика 4 – Изглед главног прозора игре *anMasterMind*

У сваком тренутку, корисник има могућност да затражи да му се прочита низ симбола који је изабран у одређеном покушају, укључујући и текући. Такође, може се затражити читање целе историје игре. Ове могућности су активне само у режиму рада за слепа и слабовида лица (те оне нису приказане на главном прозору, јер се могу активирати само гласом), мада је у плану да се за телефонску верзију ове игре реализује један режим са свим до сада поменутим могућностима, како би корисници могли да играју игру без гледања у екран телефона.

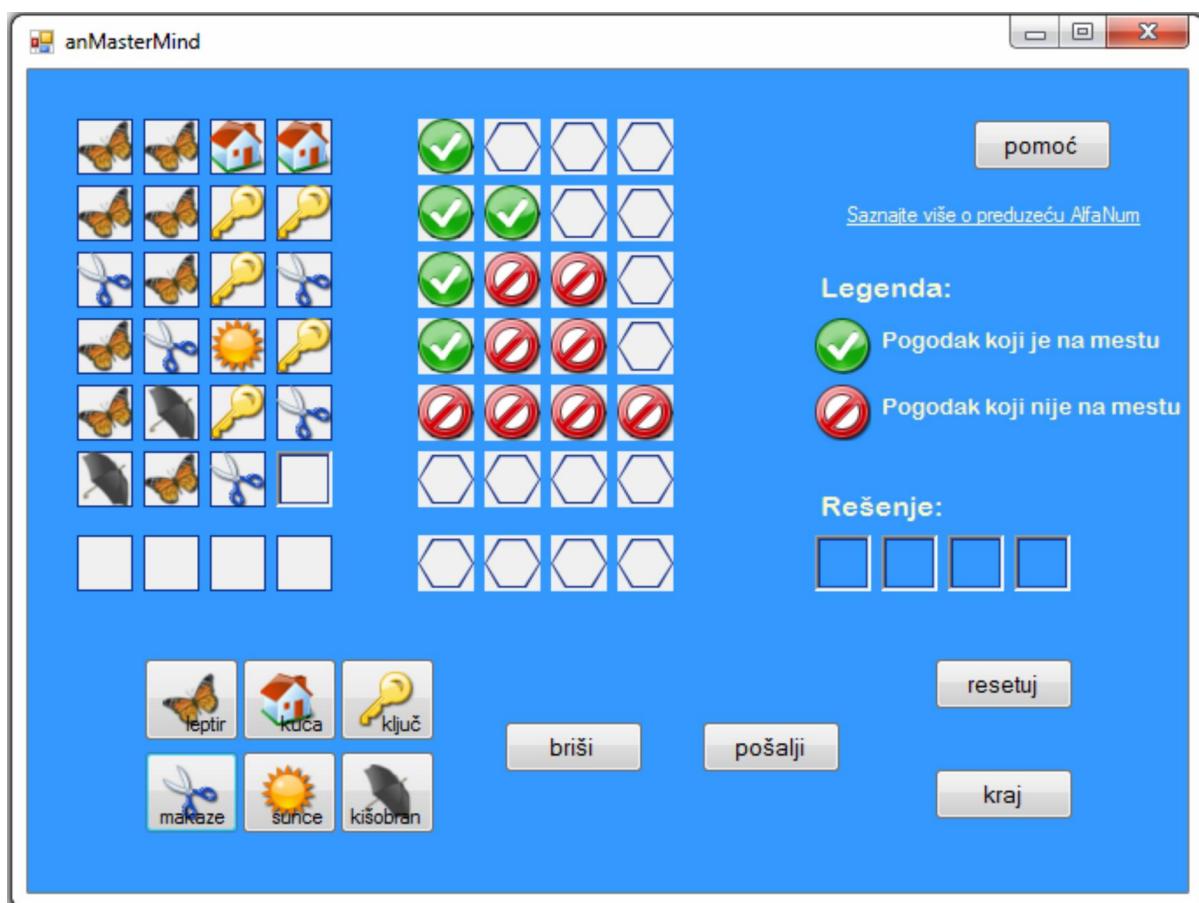
Уколико корисник реши задатак у неком тренутку, адекватна порука му се саопштава у виду говорног сигнала. У режиму за особе нормалног вида порука се приказује у посебном прозору у виду текста, ако није активна синтеза говора. Уколико корисник

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(*anMasterMind*)

не успе да реши задатак, такође му се (након последњег покушаја) саопштава адекватна порука и у раније поменутим пољима на десној страни главног прозора се исцртавају симболи који представљају тражену комбинацију. У режиму за слепа и слабовида лица се, наравно, уз говорну поруку о неуспешном решавању задатка саопштава и тражена комбинација.

На слици 5 приказан је главни прозор након одиграних пет покушаја, ради илустрације процеса.



Слика 5 – Главни прозор у току партије

Како је реализован и где се примењује, односно које су могућности примене (техничке могућности):

Техничко решење *anMasterMind* је дизајнирано као рачунарска апликација која може да функционише са пратећим елементима за аутоматско препознавање и синтезу говора или без њих. У зависности од тога да ли су говорне технологије активне, дефинисани су различити режими рада, тако да корисник може да одабере режим који највише одговара његовим потребама.

Документација за техничко решење:

Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик
(anMasterMind)

Најзанимљивије могућности примене овог техничког решења леже у томе да се апликација прилагоди преносним платформама, пре свега Андроид платформи, која је најзаступљенија у Србији и региону. За то је потребно редуковати меморијске захтеве система за препознавање говора, а такође је потребно оптимизовати систем за синтезу говора. Синтеза говора на основу скривених Марковљевих модела (HMM) која је већ развијена у оквиру ТР32035 пројекта и тренутно је у фази усавршавања представља доброг кандидата за коришћење у апликацијама креираним за телефон. Таква верзија овог техничког решења омогућила би корисницима да је користе паралелно са великим бројем свакодневних активности. На пример, у режиму рада за слепа и слабовида лица, лица без оштећења вида би могла да користе апликацију за време тренинга, шетње и у многим другим ситуацијама, јер није неопходно гледати у екран телефона.

Могућности надоградње ове апликације су, наравно, бројне, али је много важнија чињеница да се на овај начин могу креирати и друге едукативне апликације које би могле да допринесу образовном систему у Србији.

Докази (прилози):

- Писано мишљење два рецензента-експерта из области техничког решења.
- Потврда предузећа АлфаНум.

Нови Сад, новембар 2014. године.

Подносилац пријаве



Проф. др Владо Делић
Руководилац пројекта ТР32035



Наш број: 01.сл

Ваш број:

Датум: 2014-11-28

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 31. редовној седници одржаној дана 26.11.2014. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 12.1. Верификација нових техничких решења и именовање рецензената

Тачка 12.1.1: У циљу верификације новог техничког решења усвајају се рецензенти:

1. Проф. др Слободан Јовичић, Електротехнички факултет у Београду, редовни професор у пензији, изабран у звање редовног професора 01.07.2011. године на Електротехничком факултету у Београду, за у.н.о. Говорна комуникација
2. Проф. др Мараја Марковић, Филозофски факултет у Новом Саду, редовни професор, изабрана у звање редовног професора 20.12.2012. године на Филозофском факултету у Новом Саду, за у.н.о.: Англистика (наука о језику)

Назив техничког решења:

ИГРА ЗА СЛЕПА И СЛАБОВИДА ЛИЦА БАЗИРАНА НА ГОВОРНИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА ЗА СРПСКИ ЈЕЗИК (anMasterMind)"

Автори техничког решења: Стеван Острогонац, Драгиша Мишковић, Милан Сечујски, Наташа Вујновић-Седлар, Бранислав Поповић, Дарко Пекар

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:

Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Декан

Проф. др Раде Дорословачки

РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Подаци о техничком решењу:

Назив техничког решења:	Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик (<i>anMasterMind</i>)
Аутори техничког решења:	Стеван Острогонац, Драгиша Мишковић, Милан Сечујски, Наташа Вујновић Седлар, Бранислав Поповић, Дарко Пекар
Реализатори:	Факултет техничких наука и АлфаНум у Новом Саду
Пројекати на којим је развијено:	“Развој дијалошких система за српски и друге јужнословенске језике” (ТР32035) код МПНТР и “Аудио библиотека за особе са инвалидитетом” код ПСНТР
Област на коју се односи:	Електроника, телекомуникације и информационе технологије
Корисници:	Предузеће АлфаНум у Новом Саду, од 2014. године
Категорија техничког решења:	Ново техничко решење – прототип (М85)

Подаци о рецензенту:

Име, презиме и звање:	Проф. др Слободан Јовичић, ред. проф. у пензији
Ужа научна област за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета:	Изабран у звање редовног професора 01.07.2011. године на Електротехничком факултету у Београду, за у.н.о. Говорна комуникација
Установа где је запослен:	Електротехнички факултет у Београду

Стручно мишљење рецензента:

“Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик

(*anMasterMind*) је техничко решење настало као плод научно-истраживачког рада и по критеријумима МПНТР (Правилник од 21.03.2008. год.) испуњава услове за признање као ново техничко решење – прототип (М85).

Образложение за техничко решење (ТР):

- Ово ТР настало је са циљем да се промовишу говорне технологије за српски језик, које су реализоване и усавршаване током вишегодишњих научно-технолошких пројеката на Факултету техничких наука у Новом Саду.
- ТР представља игру базирану на концепту игре „*Master Mind*“, са могућношћу управљања говором. Игра је прилагођена особама са инвалидитетом и већ је приказана јавности на Фестивалу науке у Новом Саду и Сајму технике у Београду током 2013. године.
- На основу добро замишљеног дијалошког процеса и атрактивног корисничког интерфејса, корисницима је ова едукативна игра приказана на нов и веома интересантан начин.
- Имплементацијом ТР у виду апликације за телефон би се промотивна и тржишна вредност значајно повећала. Такође, сличне апликације се могу направити по узору на ово ТР, а које би биле креиране са циљем решавања конкретних свакодневних проблема.

У Београду, 18.11.2014. године.

Др Слободан Јовичић

РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Подаци о техничком решењу:

Назив техничког решења:	Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик (<i>anMasterMind</i>)
Автори техничког решења:	Стеван Острогонац, Драгиша Мишковић, Милан Сечујски, Наташа Вујновић Седлар, Бранислав Поповић, Дарко Пекар
Реализатори:	Факултет техничких наука и АлфаНум у Новом Саду
Пројекати на којим је развијено:	“Развој дијалошких система за српски и друге јужнословенске језике” (ТР32035) код МПНТР и “Аудио библиотека за особе са инвалидитетом” код ПСНТР
Област на коју се односи:	Електроника, телекомуникације и информационе технологије
Корисници:	Предузеће АлфаНум у Новом Саду, од 2014. године
Категорија техничког решења:	Ново техничко решење – прототип (М85)

Подаци о рецензенту:

Име, презиме и звање:	др Мјаја Марковић, ванредни професор
Ужа научна област за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета:	Ужа научна област - Англистика (наука о језику); изабрана у звање 20. 12. 2012.
Установа где је запослен:	Филозофски факултет у Новом Саду

Стручно мишљење рецензента:

Техничко решење “Игра за слепа и слабовида лица базирана на говорним технологијама за српски језик (*anMasterMind*)” настало је као резултат развоја говорних технологија на пројектима МПНТР и ПСНТР, а по важећем Правилнику МПНТР испуњава услове за признање у категорији ново техничко решење – прототип (М85).

Образложение за техничко решење (ТР):

- Ово техничко решење представља примену аутоматског препознавања говора и синтезе говора на основу текста на српском језику.
- Техничко решење је реализовано у виду едукативне игре која је прилагођена и особама са инвалидитетом, нарочито слепим и слабовидим особама, али је могу користити и друге особе. Игра је базирана на оригиналној игри „Master Mind“, која одговара децијем узрасту, али и одраслима, и служи за вежбање логичког резоновања и меморије.
- Примена говорних технологија омогућује да и слепе и слабовиде особе могу пратити игру без проблема, а у сваком тренутку им је омогућено да добију информације о претходним корацима, кроз природан начин комуникације са рачунаром - говором.
- ТР је развијено коришћењем научних метода на пројектима МПНТР, претежно на сопственој опреми и без коришћења туђе патентне/лиценцне документације.

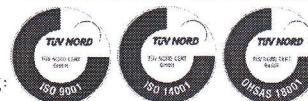
У Новом Саду, 18.11.2014. године.

Др Мјаја Марковић



Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@unis.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАЏМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: 01.сл

Ваш број:

Датум: 2015-01-05

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Новом Саду, на 33. седници одржаној дана 24.12.2014. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

ТАЧКА 13. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње

Тачка 13.1.3.: На основу позитивног извештаја рецензената верификује се техничко решење под називом:

ИГРА ЗА СЛЕПА И СЛАБОВИДА ЛИЦА БАЗИРАНА НА ГОВОРНИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА ЗА СРПСКИ ЈЕЗИК (*anMasterMind*)

Автори техничког решења: Стеван Острогонац, Драгиша Мишковић, Милан Сечујски, Наташа Вујновић – Седлар, Бранислав Поповић, дарко Пекар.

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:

Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Декан

Проф. др Раде Дорословачки



Novi Sad
20.11.2014.

AlfaNum d.o.o., Novi Sad
Trg Dositeja Obradovića 6
021/4750204
PIB: 102948614
Mat.br. 08790949
Tекући račun: 340-11002697-66
Šifra delatnosti: 6201

POTVRDA

Ovim potvrđujemo da je 01.04.2014. godine u preduzeću AlfaNum d.o.o. počelo da se koristi tehničko rešenje *Igra za slepa i slabovida lica bazirana na govornim tehnologijama za srpski jezik (anMasterMind)*, koje je zajednički razvijeno od strane Fakulteta tehničkih nauka Novi Sad i preduzeća Alfanum i koristi se za potrebe internog testiranja i daljeg razvoja rešenja. Rešenje je inicijalno instalirano za potrebe testiranja, ali ga preduzeće AlfaNum koristi i u promociji govornih tehnologija za srpski jezik.

U ime firme:

Direktor
Darko Pekar, dipl.ing.

Ovlašćeno lice




DRUštvo za
govorne tehnologije
ODGOVORNOST
ALFANUM
GOVORNE TEHNOLOGIJE
PROIZVODNJA, PROMET I USLUGE
NOVI SAD