

Техничко решење: Систем за озвучавање Интернет презентација	
Аутори техничког решења:	Владо Делић, Милан Сечујски, Радован Обрадовић, Дарко Пекар, Наташа Вујновић Седлар
Назив техничког решења:	Систем за озвучавање Интернет презентација
Подтип техничког решења:	Нови производ на међународном нивоу (М81)
Реализатори:	ФТН и АлфаНум д.о.о. из Новог Сада

Пројекат и период реализације техничког решења:

2008-2010: Говорна комуникација човек-машина (Пројекат технолошког развоја МНТР: ТР-1644А)

За кога је техничко решење рађено:

Ово техничко решење намењено је:

- Власницима Интернет презентација.
- Предузећима која се баве изградом и/или уређивањем Интернет презентација.

Ко је прихватио-примењује техничко решење:

Решење је у употреби на Интернет презентацијама у Србији (Радио-телевизија Војводине) као и у иностранству (Хрватска, Израел).

Како су резултати верификовани (од стране кога тела):

- 1) Јавни сервис Радио-телевизија Војводине (РТВ) примењује ово решење у оквиру своје званичне презентације од јула 2009 (<http://www.rtv.rs>), а такође је у употреби и у оквиру презентације компаније АлфаНум д.о.о (<http://www.alfanum.co.rs>).
- 2) У току је прилагођавање Интернет презентације Отвореног универзитета из Израела (<http://www.aharontts.co.il/testdemo.html>), као и Интернет презентације компаније Сагена из Хрватске (<http://www.sagena.hr>).
- 3) Ово техничко решење базирано је на више техничких и развојних решења која су пријављивана као резултати на технолошким и иновационим пројектима МНТР у периоду 2005-2010. године и прво је такво техничко решење у ширем региону.
- 4) Писано мишљење два рецензента-експерта из области техничког решења.
- 5) Департман за енергетику, електронику и телекомуникације ФТН-а издао је Уверење о признавању техничког решења на основу извештаја Комисије за техничка решења ДЕЕТ које потврђује да испуњава све услове да буде признато као нови производ на међународном нивоу (М81), у складу са документом МНТР "ПРАВИЛНИК о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача" од 21.03.2008. године.

На који начин се користи (кратак опис):

Крајњи корисник, посетилац Интернет презентације, добија могућност да преслушава текстове помоћу синтетизованог говора уместо да их сам чита. Ова опција му је на располагању нпр. преко клика на наслов жељеног текста или на дугме којим се активира одговарајући аудио плејер.

У језгру система за озвучавање Интернет презентација налази се АлфаНум TTS (Text-to-speech) сервер. Сервер се једноставно интегрише у постојеће Интернет презентације било да се ради о презентацијама креираним помоћу система за управљање садржајима (*Joomla*, *Wordpress* и други) или да се ради о јединственој презентацији креираној за конкретну намену коришћењем програмских језика као што су *PHP*, *Python*, *Java* и други. У циљу постизања једноставније интеграције сервера, креиране су и пратеће клијентске библиотеке које обезбеђују да се функционалностима сервиса може приступити из практично свих програмских језика коју су у широј употреби у области развоја Интернет презентација.

АлфаНум TTS сервер садржи вишејезични (српски, хрватски, македонски и хебрејски који је развијен за израелску компанију) синтетизатор говора високог квалитета, који претвара текст у говор у облику звучног сигнала. Поред тога АлфаНум TTS сервер садржи и минимални HTTP сервер чија је намена повећање брзине одзива система, тј. смањење времена чекања на почетак испоруке синтетизованог сигнала, што је фактор који би могао изузетно да ограничи употребљивост система.

Два сервера (TTS и HTTP) чврсто су спрегнута у оквиру јединственог софтверског производа у циљу повећања перформанси читавог озвученог система. TTS сервер синтетизује говор на основу текста који се на њега упућује преко одговарајућег линка, чиме се посетиоцима сајта пружа могућност да одређени текст преслушају уместо да га читају.

Опис техничког решења: Систем за озвучавање Интернет презентација

Систем за озвучавање Интернет презентација нов је производ заснован на сопственој концепцији (дизајну), сопственим говорним технологијама, претежно на сопственој опреми и на пројектима Министарства коришћењем научних метода, а без коришћења других патентних или лиценцих документација. Његов развој пратио је већи број научних и стручних радова, као и развојних и техничких решења, који су пријављивани као резултати на пројектима МНТР у периоду 2005-2010. године. Као техничко решење базирано на синтези говора из текста високог квалитета за српски језик, представља прво такво техничко решење на подручју јужнословенских језика. У Србији је у континуитету у примени од 2008. године, а у току је реализација озвучавања Интернет презентација у Хрватској (Сагена) и Израелу (Отворени универзитет).

Област на коју се техничко решење односи:

Техничко решење припада области информационих, односно информационо-комуникационих технологија (ICT), и представља говорни софтвер повезан TTS сервером и са наменски креираним HTTP сервером, чиме се омогућава преслушавање текстова на Интернет презентацијама помоћу синтетизованог говора.

Проблем који се техничким решењем решава:

Многим корисницима Интернета често је практичније да преслушају него да сами читају текстове на Интернет презентацијама, док је особама са тежим оштећењем вида то и једина могућност. Једини начин за приступ Интернет садржајима на основу њихове конверзије у звук био је коришћење синтетизатора говора у спрези са читачем екрана или коришћење специјализованог говорног програма за прегледање Интернета. Описано техничко решење пружа могућност преслушавања Интернет садржаја помоћу обичног *web browser*-а.

Овим решењем процес синтезе говора на основу текста измештен је на за то предвиђен сервер доступан свим корисницима TTS сервиса и посетиоцима озвучених презентација и тиме је отклоњена потреба да се синтетизатор инсталира на корисничке рачунаре.

Ради што брже и једноставније интеграције у постојећа решења реализоване су и пратеће клијентске библиотеке које омогућују приступ свим ресурсима сервиса. Пошто су клијентске библиотеке писане у програмским језицима који су у широкој употреби, сервис се користи на начин који је близак програмерима који развијају интерактивне презентације. Реализоване су библиотеке намењене употреби кроз програмске језике C++, PHP, Java и Python.

Ово техничко решење значајно утиче на приближавање говорних технологија ширем кругу корисника Интернета. Оно такође смањује разлике између слепих, слабовидих и видећих особа у погледу њихове могућности да самостално приступају свежим информацијама, литератури или забавним садржајима.

У оквиру овог техничког решења развијене су говорне технологије које представљају значајан помак у квалитету синтетизованог говора за јужнословенске језике. Квалитетнија синтеза омогућује слепим особама да боље разумеју синтетизовани говор, лакше га памте и мање се замарају, па могу и дуже да га користе, односно да дуже раде на рачунару.

Ово техничко решење помаже слепим и слабовидим особама да се равноправније образују, самосталније информишу.

Стање решености тог проблема у свету:

Проблем озвучавања Интернет садржаја решаван је на више начина, а решење најчешће обухвата употребу неког другог протокола (као што су MRCP v1 и MRCP v2), што отежава интеграцију система у постојеће презентације јер захтева употребу посебне клијентске апликације за преузимање звучног сигнала.

Немамо сазнања да је негде већ развијено решење слично оном које је представљено у овом документу.

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

Техничко решење је засновано на чврстој спрези TTS и HTTP сервера у оквиру јединственог производа. Потреба за интегрисањем ова два сервера у један производ проистекла је из потребе да се постигне што већа брзина одзива сервиса за синтезу говора. Било је неопходно пронаћи начин да се након пријема захтева за синтезу говора што пре крене са испоруком звучног сигнала кориснику и то без употребе нестандардних протокола.

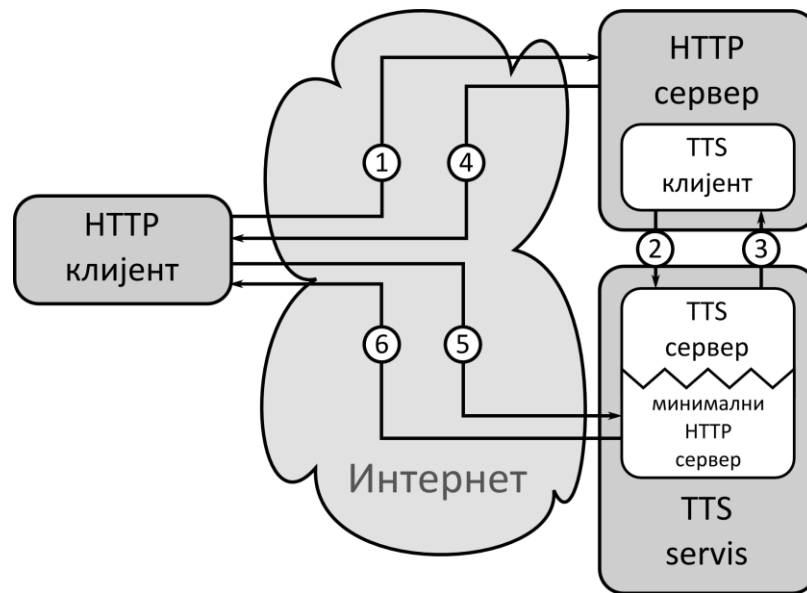
За потребе овог сервиса, TTS сервер је проширен минималним интерним HTTP сервером који опслужује кориснике синтетизованим говором, а који је у стању да започне испоруку сигнала чим се заврши синтеза првог блока говорног сигнала, без потребе да читава датотека буде завршена. Ово је омогућено тиме што интегрисани HTTP сервер има приступ интерним баферима TTS сервера у које се смешта синтетизовани сигнал. Брзина рада сервиса повећана је увођењем напредног чувања већ синтетизованих датотека које је такође повезано са интерним HTTP сервером.

Ток комуникације између компонената система је следећи (слика 1):

- 1) Интернет прегледач шаље захтев за приказ озвучене странице.
- 2) TTS клијент у оквиру динамичке Интернет презентације упућује захтев за синтезу текста TTS серверу.
- 3) TTS сервер по започињању синтезе говорног сигнала одговара TTS клијенту и при том му шаље име датотеке чија је синтеза започела.
- 4) HTTP сервер прослеђује име датотеке корисниковом Интернет прегледачу.
- 5) Интернет прегледач шаље асинхрони захтев за испоруку звучног фајла од стране HTTP сервера интегрисаног у TTS систем.
- 6) Минимални HTTP сервер шаље синтетизовану датотеку (док је синтеза још у току)

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

TTS сервис је реализован коришћењем програмског језика C++. Клијентске библиотеке су вишејезичне, тј. реализоване су у програмским језицима C++, *PHP*, *Java* и *Python*, а врло једноставно се могу имплементирати и у било ком другом језику који се користи за програмирање на страни сервера (*Server-side scripting*).



Слика 1. Дијаграм тока комуникације у оквиру озвученог система

Прва примена овог решења је у оквиру Интернет презентације Радио-телевизије Војводине (<http://www.rtv.rs>) од јула 2009. године.

Поред ове примене у току су радови на примени описаног решења у Хрватској (<http://www.sagena.hr>) и у Израелу (<http://www.aharontts.co.il/testdemo.html>), а посебно треба истаћи да је ово техничко решење базирано на говорним технологијама за српски, хрватски и хебрејски које је развио истраживачки тим чији су чланови и аутори овог техничког решења.

Овај сервис могуће је употребити и за аутоматско генерисање *Podcast* порука што би додатно могло да обогати постојеће блогове и сервисе вести.

Докази:

- Писано мишљење два рецензента-експерта из области техничког решења
- Функционални сервис „Чит@ј ми!“ на <http://www.rtv.rs> (опис сервиса: http://www.rtv.rs/sr_ci/tts/)

- Комерцијални TTS сервис на хебрејском језику:
<http://www.aharontts.co.il/testdemo.html>

Штампано у јулу 2010.



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

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@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____
Ваш број: _____
Датум: 2010-07-02

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 9. редовној седници одржаној дана 16.06.2010. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 13. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње

У циљу доношења одлуке о прихватању техничког решења под називом:

СИСТЕМ ЗА ОЗВУЧАВАЊЕ ИНТЕРНЕТ ПРЕЗЕНТАЦИЈА

Аутори: Владо Делић, Милан Сечујски, Радован Обрадовић, Дарко Пекар, Наташа Вујновић Седлар

именују се рецензенти:

1. др Зорица Николић, редовни професор ЕТ у Нишу
2. др Зоран Шарић, виши научни сарадник у Центру за унапређење животних активности

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Проф. др Илија Ћосић

РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Подаци о техничком решењу:

Назив техничког решења:	Систем за озвучавање Интернет презентација
Аутори техничког решења:	Владо Делић, Милан Сечујски, Радован Обрадовић, Дарко Пекар, Наташа Вујновић Седлар
Реализатори:	ФТН и АлфаНум доо из Новог Сада
Подтип техничког решења:	Нови производ на међународном нивоу (M81)

Подаци о рецензенту:

Име, презиме и звање:	Др Зорица Николић, редовни професор
Ужа научна област за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета:	изабрана у звање редовног професора 01.03.2000. на ЕФ у Нишу, за у.н.о. Телекомуникације
Установа где је запослен:	ЕФ Ниш

Стручно мишљење рецензента:

“Систем за озвучавање Интернет презентација” представља **нови производ уведен у производњу на међународном нивоу (M81)** у смислу Правилника МНТР за техничка решења од 21.03.2008. године. Образложење:

- Техничко решење представља нови производ заснован на сопственој концепцији (дизајну), претежно сопственим технологијама и технолошким поступцима, претежно на сопственој опреми и претежно на пројектима МНТР коришћењем научних метода, а без коришћења друге патентне или лиценчне документације.
- Решење је тренутно у употреби на више Интернет сајтова у земљи и иностранству, при чему нема сазнања да је конкретан проблем у свету игде решен на исти начин као у датом решењу.
- Техничко решење представља систем који конвертује текстуални садржај Интернет страна у звук, омогућујући тако крајњем кориснику звучни приступ Интернету. Систем се заснива на серверу који омогућује конверзију текста у говор на српском, хрватском, македонском, као и хебрејском језику и лако се уграђује у постојеће Интернет презентације, као и на посебном HTTP серверу чији је задатак да смањи укупно кашњење у систему.

У Нишу, 09.07.2010. године.


Др Зорица Николић

РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Подаци о техничком решењу:

Назив техничког решења:	Систем за озвучавање Интернет презентација
Аутори техничког решења:	Владо Делић, Милан Сечујски, Радован Обрадовић, Дарко Пекар, Наташа Вујновић Седлар
Реализатори:	ФТН и АлфаНум доо из Новог Сада
Подтип техничког решења:	Нови производ на међународном нивоу (M81)

Подаци о рецензенту:

Име, презиме и звање:	Др Зоран Шарић, виши научни сарадник
Ужа научна област за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета:	Реизабран у звање виши научни сарадник 19.05.2010 на основу захтева Научног већа Електротехничког факултета у Београду, и позитивног одговора Матичног научног одбора за електронику и телекомуникације. Ужа научна област којом се Др Зоран Шарић бави је Говорна комуникација .
Установа где је запослен:	Центар за унапређење животних активности, Господар Јованова 35, Београд

Стручно мишљење рецензента:

“Систем за озвучавање Интернет презентација” представља **нови производ уведен у производњу на међународном нивоу (M81)** у смислу Правилника МНТР за техничка решења од 21.03.2008. године. Образложење:

- Техничко решење омогућује крајњем кориснику, посетиоцу Интернет сајта, да захваљујући технологији синтезе говора на основу текста преслушава садржај Интернет странице уместо да је сам чита.
- Техничко решење реализовано је у виду сервера који се једноставно интегрише у постојеће Интернет презентације и обезбеђује услугу синтезе говора на основу текста. Брзина одзива увећана је коришћењем минималног HTTP сервера спрегнутог са поменутиим сервером. Нема сазнања да је проблем озвучавања Интернет презентација игде у свету решен на управо овакав начин, нити постоје било каква друга решења за српски, хрватски или македонски језик.
-
- Решење је развијено коришћењем научних метода претежно на сопственој опреми и без коришћења туђе патентне или лиценцне документације.

У Београду, 07.07.2010. године.

Др Зоран Шарић,
виши научни сарадник



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

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

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАЏМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____
Ваш број: _____
Датум: 15.07.2010. _____

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 11. редовној седници одржаној дана 14.07.2010. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 13. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње

На основу мишљења рецензената усваја се техничко решење М81 под називом:

СИСТЕМ ЗА ОЗВУЧАВАЊЕ ИНТЕРНЕТ ПРЕЗЕНТАЦИЈА

Аутори: Владо Делић, Милан Сечујски, Радован Обрадовић, Дарко Пекар, Наташа Вујновић Седлар

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник

Декан



Проф. др Илија Ћосић