

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za tekstilstvo
Katedra za informacijsko in grafično tehnologijo

Seminarska naloga pri predmetu Jezikovne Tehnologije

GOVORNE TEHNOLOGIJE:
programska orodja
Nuance REALSPEAK in Microsoft AGENT

Mentor: mag. Andrej Iskra

Avtorici:

Barbara MOČENIK

Maša ŽVEGLIČ

Ljubljana, maj 2006

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	SINTEZA GOVORA	2
3	RAZPOZNAVANJE GOVORA	2
4	NUANCE REALSPEAK	4
4.1	Predstavitev podjetja	4
4.2	Področja proizvodov	6
4.2.1	Namizna programska orodja	6
4.2.2	Programska orodja za razpoznavanje in sintezo govora	9
4.3	Industrijska področja vpeljave njihovih produktov	12
4.4	Opis posameznih proizvodov s področij razpoznavanja govora in sinteze govora.....	12
4.4.1	Program za razpoznavanje govora Dragon NaturallySpeaking	12
4.4.2	Program za sintezo govora RealSpeak	14
4.5	Demonstracijski program RealSpeak	16
4.5.1	Prikaz demo programa RealSpeak	16
5	MICROSOFT	19
5.1	Predstavitev podjetja	19
5.2	Področja proizvodov	20
5.3	Microsoft Agent	21
5.3.1	Branje besedil (ang. tekst to speech)	22
5.3.2	Speech Recognition	22
5.3.3	Uporabnost Microsoft Agent	23
5.3.4	Uporaba MS Agent-ov na spletnih straneh	23
5.3.5	Microsoft Agent 2.0	24
5.4	Industrijska področja vpeljave produkta Microsoft Agent	25
5.4.1	Microsoft Ring	25
5.4.2	Primer uporabe:	26
6	PRIMERJAVA: REALSPEAK – MICROSOFT AGENT	29
7	ZAKLJUČEK	30
8	VIRI	31

1 UVOD

Človeku najbolj naravni način sporazumevanja je govor, in prav zato se v sodobni informacijski družbi uporablja vse več sistemov, ki za vhodni in izhodni komunikacijski kanal uporabljajo govor. Razvoj teh sistemov, ki bodo sposobni izvajati govorno komunikacijo s človekom, pa zahteva razvoj jezikovnih in govornih tehnologij. Jezikovne tehnologije vključujejo črkovalnike in sisteme za tvorjenje besedil, prevajanje besedil ter povzemanje besedil. Govorne tehnologije pa vključujejo sisteme za avtomatsko razpoznavanje govora, sisteme za avtomatsko sintezo govora in sisteme govornega dialoga.

V najini seminarski nalogi bova podrobneje predstavili dva programska orodja govornih tehnologij, in sicer RealSpeak podjetja Nuance in Agent podjetja Microsoft. RealSpeak je programsko orodje za sintezo govora, Agent pa je programsko orodje za razpoznavo in sintezo govora.

2 SINTEZA GOVORA

Sinteza govora je proces kjer se pretvori tekst v govor, zato se imenuje tudi kar tekst-v-govor proces. Pri tem procesu je vključeno deljenje besed v foneme in analiza za posebno obdelavo teksta kot so: številke, valut, sklanjatev in postavljanje ločil ter generiranje digitalne avdio oblike za predvajanje. Sintetizatorji izvajajo jezikovne sinteze, rokujejo s kompleksnostjo pretvorbe teksta in generirajo govorni jezik. Ti sistemi generirajo zvoke podobne tistim, ki jih govorijo ljudje in vključujejo različne filtre, ki simulirajo dolžino vratu, velikost ustne votline, obliko ustnic in pozicijo jezika. Sinteza govora je v zadnjih letih zelo napredovala in ima dandanes že tako kvaliteto, da bi jo lahko primerjali z naravnim govorom. Nekateri sistemi so že tako izpopolnjeni, da poleg številnih različnih jezikov, med katerimi lahko izbiramo, nudijo tudi izbiro spola osebe, ki nam bo tvorila glas, naglas s katerim naj bi ta oseba govori in celo kakšne starosti naj ta oseba bo (otrok, odrasel) (1).

3 RAZPOZNAVANJE GOVORA

Razpoznavanje govora pa je ravno obraten proces od sinteze govora in se govor pretvori v tekst, zato se imenuje tudi govor-v-tekst proces. Vključuje zajemanje in digitaliziranje zvočnih valov, njihovo pretvorbo v osnovne jezikovne enote in foneme, gradnjo besed iz fonemov in analizo besed, da se zagotovi slovnična pravilnost za besede, ki zvenijo podobno. Stroji za razpoznavanje govora so programski gonilniki, ki pretvarjajo akustične signale v digitalni signal in omogočijo prikaz prepoznanega jezika v tekstovni obliki. Glede na način razpoznavanja govora delimo sisteme v tri skupine:

- razpoznavanje izoliranih besed,
- razpoznavanje vezanega govora in
- razpoznavanje tekočega govora.

Pri razpoznavanju izoliranih besed morajo biti besede izgovorjene tako, da lahko določimo njihove meje. Pri razpoznavanju vezanega govora je vhod tekoč govor, sestavljen iz izoliranih besed. Pri razpoznavanju tekočega govora pa ni posebnih omejitev. Takšni sistemi so najzanimivejši za uporabo, ampak zato tudi najbolj kompleksni. Spopadati se morajo s problemom koartikulacije - to je pojav, ko fonemi in besede vplivajo na sosednje foneme in

besede in tako otežujejo razpoznavanje. Ti sistemi podpirajo dve obliki razpoznavanja govora, in sicer:

- diktiranje oziroma narekovanje, kjer uporabnik vnaša podatke z branjem računalniku,
- ukazovanje in kontrola, kjer uporabnik vpeljuje akcije z govorjenjem komand in zastavljanjem vprašanj.

Diktiranje je način, ki omogoča uporabniku da narekuje zapiske, pisma in elektronska sporočila ter vnaša podatke z uporabo orodja za diktiranje razpoznanega jezika. Programsko orodje je omejeno z velikostjo slovnice ali slovarja besed. Večino sistemov za razpoznavo govora v tem načinu so odvisni od govorca, kar pomeni, da je sama natančnost odvisna od osnove uporabnikovega vzorca in naglasa. Da se zagotovi natančna razpoznavna, mora aplikacija izdelati ali dostopati do govorcevega profila.

Način ukazovanje in kontrole pa nudi uporabniku najlažjo vgradnjo govornega vmesnika v obstoječi program. V tem načinu je lahko slovnica (sklop prepoznanih besed) omejena na sklop obstoječih komand. Omejen je tudi namen akcije oziroma ukaza, pri katerem se mora sistem dostopati skoraj do celotnega slovarja, kar pa zagotovi boljšo natančnost in zmogljivost ter zmanjša procesorsko moč, ki jo potrebuje programsko orodje. Omejena slovnica prav tako omogoča učenje sistema za razpoznavo govora, in s tem govorcu omogoči neodvisen proces, saj izključi potrebo po govorcevem profilu (2).

Današnja programska oprema za razpoznavanje govora je namenjena za vnos podatkov, urejanje dokumentov, pozivne centre, govorne avtomate, pomoč slepim in slabovidnim, za dajanje glasovnih komand v avtomobilih in pri igrah, itn (2).

4 NUANCE REALSPEAK



4.1 Predstavitev podjetja

Podjetje Nuance je vodilni proizvajalec govornih in slikovnih rešitev za podjetja in uporabnike po celem svetu. Njihove tehnologije, aplikacije in pomoč uporabnikom se vedno znova izboljšujejo, ker opazujejo uporabnike kako delujejo oziroma komunicirajo z informacijami ter kako izdelujejo, uporabljajo in izmenjujejo dokumente. Vsak dan milijon uporabnikov in več tisoč podjetij posredujejo svoje izkušnje podjetju Nuance s klicanjem svetovalcev. Pri njih uporabniki pridobijo koristne informacije, z uporabo navigacijskega sistema si določijo cilj potovanja ali pa digitalno predvajajo dokumente, ki so lahko dani v skupno rabo. Podjetje Nuance si prizadeva, da z vsemi temi izkušnjami ustvari produktivno okolje (3).

Podjetje Nuance obsega svetovno največje delovno področje govornih in slikovnih produktov podprtih s strokovnjaki njihovih profesionalnih svetovalnih služb in z mrežo poslovnih partnerjev, ki ustvarjajo rešitve za podjetja in organizacije po celem svetu. Na vseh področjih, kjer se ukvarjajo z govorom, na primer, da se izboljša storitev za potrošnike, da se poveča poslovna produktivnost in, da se lažje operira z dokumenti, ponuja podjetje Nuance rešitve z njihovimi programi. Ta programska orodja pa podpirajo naslednje govorne tehnologije:

- razpoznavanje govora (Nuance 8 in OpenSpeech Recognizer) in vgrajeno razpoznavanje govora (VoCon za avtomatičnost, mobilne naprave, igre, itn.) ter
- sinteza govora oziroma tekst-v-govor (RealSpeak) (3).

Začetki...

Podjetje ScanSoft se je leta 1992 združilo s podjetjem Visioneer in vse do decembra 1998 razvijalo in prodajalo strojno in programsko opremo za skenerje. Januarja leta 1999 je podjetje Visioneer prodalo oddelek za strojno opremo in se preimenovalo v Primax Electronics in marca 1999 od podjetja Xerox odkupilo podjetje ScanSoft. Takrat si je podjetje tudi spremenilo celotno ime v ScanSoft, vendar si je oktobra 2005 zopet spremenilo ime, in sicer v »Nuance Communications, Inc.«, ker so pričeli z razvojem nove govorne tehnologije in je staro ime asociiralo smo na vizualne tehnologije (3).

Danes...

Danes ima podjetje več kot 1.200 zaposlenih in več kot 35 podružnic po celem svetu. Svoje produkte prodaja skozi mrežo več kot 2.000 poslovnih partnerjev, vključno z vodilnimi prodajalci kot so Accenture, Avaya, Canon, Cisco, Hewlett-Packard, IBM, Lexmark, Microsoft, Nortel, Sony in Xerox, s samostojnimi prodajalci programov in prav tako s svojo prodajalno ter spletno trgovino. S pomočjo partnerskih programov so tehnologije, aplikacije in rešitve podjetja Nuance postale prodajane po celem svetu. Produkta Nuance kupujejo podjetja informacijskih tehnologij, finančne službe, zdravstvene ustanove, vlade službe, izobraževalni centri in telekomunikacije. Več kot 16 milijonov ljudi danes uporablja Nuance produkte, predvsem govorne tehnologije v mobilnih napravah, avtomobilih, avtomatičnih klicnih centrih, igrah in pri avtomatičnem dostopu telefonskega imenika (3).

4.2 Področja proizvodov

Podjetje Nuance razvija svoje proizvode, ki ponujajo napredne rešitve glede govornih in slikovnih tehnologij. Svoje proizvode deli na namizna programska orodja in programska orodja za razpoznavanje ter sintezo govora (3).

4.2.1 Namizna programska orodja

PDF Converter

PDF pretvornik je vsestranska rešitev za takojšnjo pretvorbo PDF formatov v dobro oblikovane dokumente in obrazce s tekstom, tabelami in grafiko. PDF pretvornik deluje kot dodatek v programih Microsoft Word, Excel, Outlook in Corel WordPerfect. Z njim lahko pretvorimo tudi skenirane dokumente, kot so načrti, pogodbe, pisma, itn. Omogoča pa tudi pretvorbo iz osnovnega Microsoft Word formata v PDF format z enim samim klikom in pri tem pa bolj ali manj ohrani njegovo obliko (3).



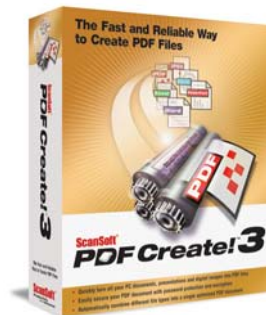
Slika 1: PDF Converter [a].

PDF Create!

Ta program je namenjen ustvarjanju Acrobatovih datotek iz kateregakoli programa in deluje kot običajen okenski tiskalnik.

Prednosti:

- združevanje različnih formatov v en PDF format (omogoča enostavno združevanje Microsoft Word, PowerPoint, Excel, jpg, tiff in celo PDF formate v en sam PDF dokument z večjim obsegom strani),
- shranjevanje spletnih strani kot PDF dokument (v trenutku pretvori celotno spletno stran v pregledne PDF dokumente),
- zaščita dokumentov (svojo avtorsko delo lahko uporabnik zaščiti z gesli),
- nadzor upravljanja z dokumenti (PDF pretvornik uporabniku omogoča določanje omejitev svojih dokumentov, ki jih da v skupno rabo, tako da lahko omeji drugim urejanje, kopiranje in tiskanje svojih dokumentov) in
- arhiviranje pomembnih elektronskih pošt in priponk (pretvarjanje pomembnih e-mail sporočil in priponk v pregledne PDF dokumente, ki se jih lahko shrani na osebni računalnik) (3).



Slika 2: PDF Create [a].

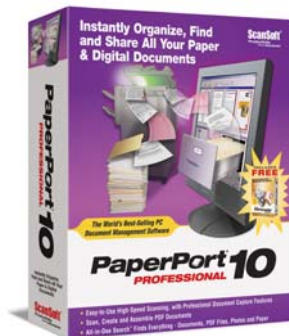
PaperPort

PaperPort 10 je namenjen vsem uslužbencem nekega podjetja oziroma organizacije, da si pregledno organizirajo, dajo v skupno rabo in poiščejo papirnate ter digitalne PDF dokumente. Omogoča učinkovito urejanje dokumentov, skeniranje preko mreže in ustvarjanje PDF dokumentov.

Prednosti:

- hitro pretvarjanje papirnih dokumentov v digitalne dokumente,

- omogoča boljše možnosti organiziranja dokumentov na namizju,
- enostavno pretvarjanje Windows aplikacije v PDF aplikacije in
- združevanje skeniranih in digitalnih dokumentov je preprosto s »povleči&spusti« gumbom (3).



Slika 3: PaperPort [a].

OmniPage

OmniPage je že vrsto let eden najboljših programov za optično prepoznavanje znakov. Je enostaven, natančen in zelo zmogljiv izdelek. V svoji zadnji različici OmniPage 15 prinaša izboljšano prepoznavanje oblike, pretvarjanje tiskanih obrazcev v elektronske, glasovno branje prepoznanega besedila, ustvarjanje, branje in indeksiranje Acrobatovih dokumentov ter natančnejše prepoznavanje besedil, tudi slovenskih. Novost je orodje za vnos znakov (Character Map), mala orodjarna nad urejevalnikom besedila z znaki, ki jih je nekoliko težje vnesti s tipkovnico. Program omogoča povečevanja v korektorju (Proofreader), ki omogoča boljši pregled prebrane predloge in s tem lažje prepoznavanje napak. Še vedno pa korektor ne ponuja možnosti razveljavitve napačne odločitve. Med novostmi, ki neposredno vplivajo na kakovost prepoznave, je tudi orodje za izboljšanje prebranih predlog (Image Enhancement). Program vključuje osnovne in bolj zapletene postopke digitalne obdelave podob, namenjene lažji prepoznavi besedila. Ena izmed boljših strani OmniPaga 15 je možnost avtomatizacije postopka. Že prejšnje različice so lahko spremljale izbrani imenik, različica 15 pa omogoča še več, na primer branje priponk, ki jih prejeme Microsoftov Outlook. Orodje se programira preko čarovnika, kar je zelo nazorno in enostavno, a hkrati zelo zmogljivo. Sestavni del postopka je lahko pretvorba neposredno v PDF zapis. Poseben dodatek je tudi vtičnik za Google Desktop, s katerim slednjega pripravimo za iskanje vsebine vseh prebranih dokumentov. Program OmniPage 15 poskrbi za prepoznavanje besedila, Google pa za indeksiranje in iskanje. Programa omogoča tudi za četrtno manj napak in potrebnih ročnih

popravkov. Dokumente z »običajnim« besedilom (ena od standardnih pisav primerne velikosti) in enostavno obliko prepozna skoraj v celoti (natančnost je večja od 99 %). Pri zahtevnejši obliki, na primer zapletenih preglednicah ali straneh iz revij, se natančnost prepoznave zmanjša, večja pomanjkljivost pa je slabo ohranjanje oblike. Program OmniPage 15 je, tudi po zaslugi vgrajenega slovenskega črkovalnika, odličen program za optično prepoznavanje znakov. Ponuja veliko zanimivih dodatkov, ki pa precej obremenijo zmogljivosti računalnika, predvsem disk (4).

Prednosti:

- velika natančnost,
- odlična podpora zapisu PDF,
- slovenski črkovalnik in
- dodatek za Google Desktop (3).



Slika 4: OmniPage podjetja [a].

4.2.2 Programska orodja za razpoznavanje in sintezo govora

Dragon NaturallySpeaking Medical

Dragon NaturallySpeaking 8 Medical je program za razpoznavanje govora, ki je zelo razbremenil zdravstvo. Zdravniki in zdravstveni uslužbenci so, v primerjavi z ročnim pisanjem pacientovih zdravstvenih listov, s pomočjo tega programa pridobili na času in denarju, ter s tem povečali kvaliteto oskrbe pacientov. Diagnoze pacientov se preprosto narekuje v mikrofonski, ki se takoj in avtomatsko prenesejo na osebni računalnik.

Prednosti:

- vsebuje celotno knjižnico medicinskih slovarjev (za kirurgijo, radiologijo, splošno medicino, kardiologijo, nevrologijo, ortopedijo, patologijo, pediatrijo, duševno zdravje, ...),
- mrežno posredovanje (uporabnik lahko dostopa do programa preko kateregakoli osebnega računalnika, ki je priključen na svetovni splet),
- deluje v aplikacijah, katere dandanes uporablja večina uporabnikov osebnih računalnikov za urejevanje besedil, predstavitev in tabel (s programi kot so: Microsoft

Word, Microsoft Outlook, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Internet Explorer, Corel WordPerfect, itn.),

- mobilnost (zvočne zapise, posnete z diktafoni, mobilnimi aparati ali dlančniki, se enostavno pretvori v tekstovne datoteke, ki se jih uskladi le z manjšimi popravki) in
- uporaba glasovnih navodil v svojem osebem računalniku (s preprostimi glasovnimi ukazi lahko uporabnik sproži v naprej definiran proces v osebem računalniku) (3).



Slika 5: NaturallySpeaking Medical [a].

OpenSpeech Recognizer

OpenSpeec Recognizer (OSR) je vodilno programsko orodje za razpoznavanje govora pri mobilnih telefonih. Omogoča visoko natančnost razpoznavanja govora v več kot 45-ih jezikih in narečjih (tudi v slovenščini). Dosegljiv na mnogih zvočnih XML platformah. Podpira odlične zvočne aplikacije in s programi, kot je SpeakFreely omogoča napredne značilnosti aplikacij, ki temeljijo na naravnem govoru. Program je zelo fleksibilen, avtomatično prilagodljiv na različno zvočno okolje, tudi na hrupno.

Prednosti:

- programsko orodje SpeakFreely (omogoča razumevanje širokega spektra besed in besednih fraz, ne da bi potreboval kompleksen slovar),
- avtomatična nadgradnja v razvoju (OSR avtomatično priredi in optimizira prepoznane parametre),
- ločevanje govora od šuma iz okolja in
- uporabnost za številne jezike (podpira 45 različnih jezikov z izjemno natančnostjo) (3).

OpenSpeech Dialog

OpenSpeech Dialog je »inteligenten« upravljavec govora, ki pospeši razvoj govornih aplikacij. Temelji na xHMI programskem jeziku, podprtemu z Java aplikacijo. Z njegovo uporabo lahko podjetja znižajo svoje stroške, tveganje in čas.

Prednosti:

- maksimalna fleksibilnost (vsako orodje oziroma okolje, ki podpira xHMI, lahko odpre, oblikuje in prilagaja vsako xHMI aplikacijo, vključno VoiceXML 2.0 in CCXML),
 - izjemna jezikovna in tehnološka podpora,
 - vsestranske aplikacije in
 - aplikacije naslednje generacije (s pomočjo govornega urejevalnika lahko OpenSpeech Dialog omogoči naravni govor, brezpogojno pravilnost, poprava v enem koraku, ...)
- (3).

VoCon

VoCon skupina izdelkov za razpoznavanje govora predstavlja najbolj obsežen razvoj orodij na trgu. Podjetje Nuance je razvilo VoCon 3200, VoCon SF, VoCon Games, VoCon Mobile in VoCon AEC. Izdelki se nanašajo na področja avtomobilistke, zabave, mobilne tehnologije, navigacijskih sistemov ter upravljanje in kontrole naprav (3).

Call Steering

Programsko orodje Call Steering se uporablja kot neke vrste klicni center ali center za pomoč strankam v podjetjih. Strankam omogoča, da sporočijo svoje želje, nato pa so hitro in pravilno usmerjene. Primer: Programsko orodje lahko kličočega pozdravi z nagovorom in ga vpraša kaj želi. Medtem ko stranka razloži programu, da želi računovodsko službo zaradi reklamacije računa, ga program glede na izbrane temeljne besede preusmeri na pravilno lokacijo.

Prednosti:

- znatno zniževanje stroškov (podjetja lahko s tem programskim orodjem v enem letu privarčuje od 35–50 % stroškov pri uporabi klicnega centra) in

- izboljšana metoda za delo s strankami (z uporabo govornega uporabniškega vmesnika so te izboljšave vidne predvsem pri zmanjševanju pomnjenja različnih telefonskih števil, zmanjševanju nepotrebne zmedenosti strank ter učinkovitosti in enostavnosti stikov s strankami) (3).

RealSpeak

RealSpeak je program za sintezo govora, ki spremeni tekst v zelo kvaliteten moški ali ženski govor. Njegova dobra lastnost je, da omogoča uporabo v avtomobilskih navigacijskih sistemih, branje zaslonov za slepe in slabovidne ali pa poveča uporabnost storitev v klicnih centrih. Je uporabniku prijazen, jasen in visoko kakovosten jezikovni vmesnik (3).

4.3 Industrijska področja vpeljave njihovih produktov

V današnjem poslovnem okolju se cene izdelkov in storitev zaradi konkurenčnosti znižujejo. Za uspešno produktivnost zaposlenih potrebujejo podjetja dobro implementirane informacijske tehnologije, nemoten pretok informacij in dokumentov v delovnem procesu ter zmanjševanje podvojenega dela. Za izboljšanje vseh teh procesov podjetje Nuance s svojimi produkti omogoči avtomatske govorne in slikovne rešitve, kar pripomore k zvišanju produktivnosti, zniževanju cen izdelkov in izboljšanju storitev za kupce. Nuance produkti so namenjeni izobraževalnim ustanovam, finančnim službam, vladnim službam, zdravstvenim ustanovam, zavarovalniškim agencijam, pravniškim službam, klicnim centrom, navigacijskim sistemom, telekomunikaciji, avtomobilistki, mobilnim napravam, igraricam, itn. (3).

4.4 Opis posameznih proizvodov s področij razpoznavanja govora in sinteze govora

4.4.1 Program za razpoznavanje govora Dragon NaturallySpeaking

Dragon NaturallySpeaking je de facto standard za razpoznavanje govora. Ima kar 99% natančnost razpoznavanja govora. Namenjen je vsem uporabnikom osebnih računalnikov, ki z neprekinjenim govorjenjem besed v mikrofonsko napravo sprožijo tekst, ki se brez napak prikaže na zaslonu monitorja v vseh Windows zasnovanih aplikacijah (najpogosteje Microsoft Word in

Excel) in v Corel WordPerfect. Program omogoča tudi poslušanje prejetih elektronskih sporočil in branje dokumentov naglas. Uporabnik lahko z govorjenjem URL naslovov išče po spletu. Lahko pa tudi diktira okrajšave, ki omogočijo vnos teksta kot so ime, priimek ali naziv podjetja in z eno samo glasovno komando naredi podpis. Proizvod Dragon NaturallySpeaking je narejen v več različicah z izdelki za medicino in industrijo.

Prednosti:

- uporaba programa v znanih »office« programih (Microsoft Word, Microsoft Outlook Express, Microsoft Excel, Microsoft Internet Explorer, America Online in Corel WordPerfect),
- hitrejša kot tipkanje (večina ljudi govori hitreje kot 160 besed na minuto, vendar tipkajo manj kot 40 na minuto, kar pomeni, da lahko uporabnik ustvari besedilo približno trikrat hitreje z uporabo tega programa),
- natančnost (povečala se je za 25 % in znaša 99 %, zato je posledično narekovanje besedila programu bolj natančna kot tipkanje),
- preprosta uporaba in
- mobilnost (program ne naredi slovničnih napak in postaja »pametnejši« bolj kot se ga uporablja) (3).

Različice:

Dragon NaturallySpeaking Desktop ima 99% natančnost. Uporaba programa je lahka, program je fleksibilen, dostopen in zagotovi posameznikove specifične zahteve.

Dragon NaturallySpeaking SDK se uporablja za implementiranje jezika v Windows aplikacijah. Program je natančen in robusten. Uporabniške in strežniške verzije omogočajo hitro dodajanje aplikacij za prepoznavanje jezika direktno na strežnik.

Dragon MT Workflow avtomatizira transkripcijski proces, da zagotovi optimalno učinkovitost iz nareka skozi distribucijo dokumentov. Ta tehnologija naj bi zmanjšala stroške, reducirala čas dela z dokumentih in povečala natančnost posnetkov. Uporablja se predvsem v zdravstvenih ustanovah.

Dragon Audiomining je program, ki omogoča avtomatsko uporabo tipkovnice in fraz za iskanje avdio in video datotek. Program deluje s pomočjo NaturallySpeaking produkta za razpoznavo govora, da izdela XML jezikovni indeks za vsako besedo v avdio in video datoteki ter omogoči uporabniku, da gre na točno lokacijo kjer je bila ta fraza najdena. Pomembne informacije v priponkah elektronske pošte, predstavitev, posnetkih, napovedih in analizah je s pomočjo tega orodja lahko iskati.

4.4.2 Program za sintezo govora RealSpeak

Programska oprema RealSpeak pretvarja tekst v visoko kakovosten moški ali ženski govor. Uporablja se lahko v avtomobilskih navigacijskih sistemih, za branje zaslonov za slepe in slabovidne ali v klicnih centrih oziroma centrih za pomoč strankam v različnih podjetjih. Program vsebuje visoko kakovostni govorni uporabniški vmesnik, ki je uporabniku prijazen (3).

Različice:

RealSpeak Telecom

RealSpeak Telecom 4.0 je program, ki spremeni tekst v čisti človeški govor v več kot 20 jezikov in 30 glasov v različnih naglasih in stilih govora. Glasovi imajo dvojezične sposobnosti in z lahkoto preberejo tudi tujke in fraze, ki jih je moral uporabnik v starejših različicah programa sam označevati. V tej novejši verziji je velik preskok v kvaliteti sinteze govora. Uporablja se predvsem za govorne in mrežne aplikacije.

Priporočljiva strojna oprema:

- procesor: Pentium 4 ali XEON, minimum 1GHz, eno ali več procesorska matična plošča,
- pomnilniški modul: 1 GB RAM (minimum 512 MB) in
- zaželen prazen prostor na disku je 500 MB (velikost diska je odvisna od jezika, ki se ga bo uporabljalo).

Operacijski sistemi na katerih deluje program:

- Windows 2000, Windows XP Professional, Windows 2003 Server,
- Linux RedHat 7.2, Linux RedHat AS 2.1, Linux RedHat Enterprise WS 3.0, Linux RedHat Enterprise ES 3.0, Linux RedHat Enterprise AS 3.0 in
- Solaris (SPARC).

RealSpeak Solo

RealSpeak Solo 4.0 je program za pretvarjanje besedila v govor, ki je narejen posebej za to, da poveča kakovost vgrajenih govornih aplikacij. Ponuja kakovostni zvok in sintetiziran govor, zelo podoben človeškemu, v več kot 20-ih jezikih in 30-ih glasih v različnih naglasih in stilih govora. Program je optimiziran za uporabo v uporabniških napravah, kot so dlančniki, govoreči slovarji, računalniške igrice in namizne rešitve. V avtomobilske aplikacije vnaša možnosti za prostoročno klicanje, obvladovanje navigacijskega sistema ter nadzora in ukazov. Program se lahko uporablja tudi pri razvoju samodejnih odzivnikov in pri rešitvah za učenje jezikov. Uporaben je tudi v strojni industriji, v bankah, pri ustvarjanju elektronskih igrice, itn. Oprema:

- procesor: Intel Pentium (266 MHz ali več),
- pomnilniški modul: 64 MB RAM,
- zvočna kartica: 16-bitna SoundBlaster in
- operacijski programi: Windows 98, Windows Me, Windows NT 4.0, Windows 2000 ali Windows XP.

RealSpeak Word

RealSpeak Word je tekst-v-govor program, namenjen vsem, ki se učijo angleški jezik. Omogoča kvaliteten govor iz jezikovnega slovarja in pri tem upošteva jezikovne posebnosti izgovorjav. Program vsebuje 150.000 besednih izgovorjav. Potrebuje pa zelo malo spomina za zelo veliko število besed (npr.: 3,5 MB za 90.000 besed).

RealSpeak Mobile

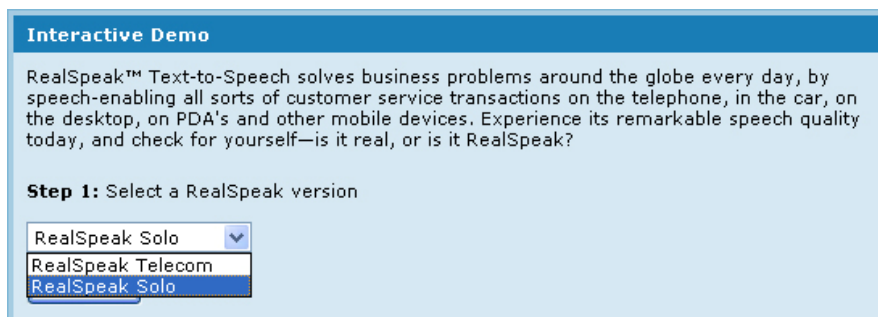
RealSpeak Mobile je skupina tekst-v-govor izdelkov namenjenih za mobilne telefone, ki omogočajo branje SMS sporočil in elektronske pošte. Program se inštalira na mobilni telefon, ki naj bi imel vsaj 400 kBajts RAM-a. SMS predprocesor lahko razpozna presledke med stavki, simbole čustev (npr.: ☺ »smile«) in ostale SMS dodatke. RealSpeak Mobile omogoča naravni govor v več kot 14-ih jezikih.

4.5 Demonstracijski program RealSpeak

RealSpeak je program za sintezo govora, ki rešuje poslovne probleme iz dneva v dan po celem svetu s pretvarjanjem besedila v govor pri uslugah za stranke po telefonu, v avtomobilih, na mobilnih napravah in drugje. Podjetje Nuance na svoji spletni strani predstavlja demo verzijo programov RealSpeak Solo in RealSpeak Telecom, da si lahko bodoči uporabniki programa ogledajo oziroma bolje rečeno poslušajo. Oba program sta vodena s štirimi koraki, pri katerih si uporabnik izbere verzijo programa, jezik, glas in vpiše besedilo, ki ga želi slišati. Govor se predvaja v WAV formatu, zato uporabnik potrebuje avdio predvajalnik, ki podpira WAV formate, na primer: Windows Media Player (3).

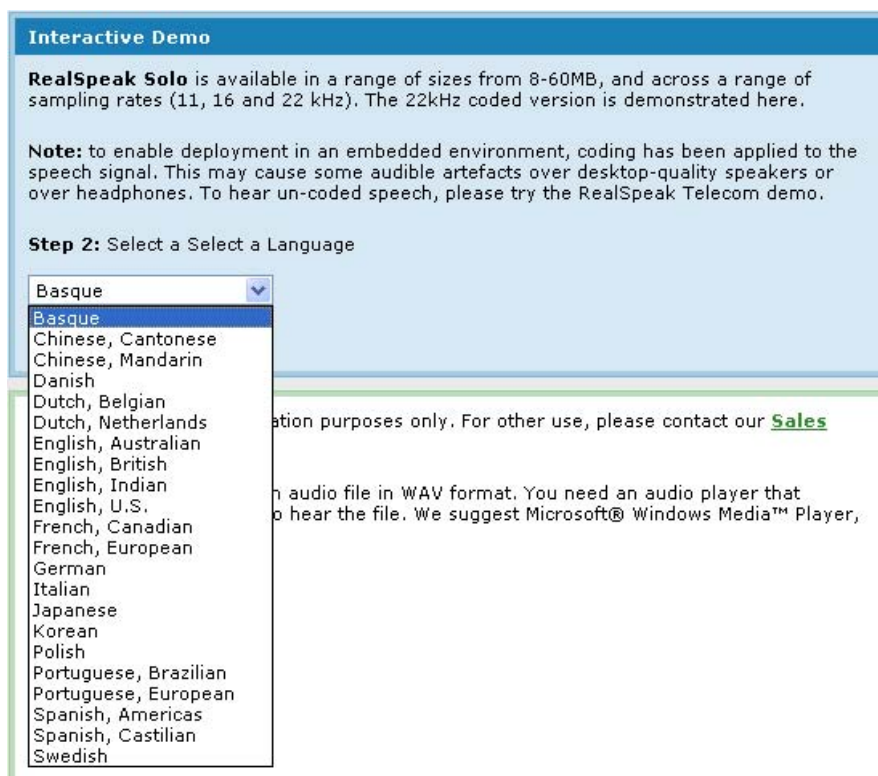
4.5.1 Prikaz demo programa RealSpeak

1. korak: Na začetku si izberemo verzijo demo programa RealSpeak, in sicer lahko izbiramo med RealSpeak Solo in RealSpeak Telecom, kot prikazuje slika 1.



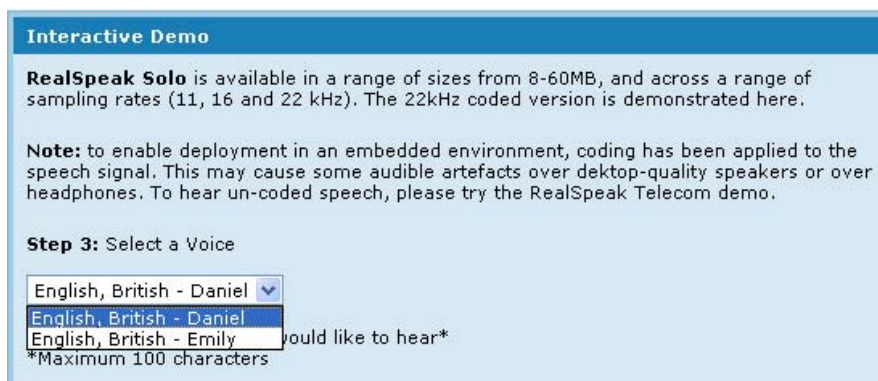
Slika 6: Prvi korak v demo programu RealSpeak.

2. korak: V tem koraku si izberemo jezik. Izbiramo lahko med baskovščino, kitajščino, danščino, holandsščino, štirim različicam angleščine, francoščino, nemščino, italijanščino, japonsščino, korejščino, poljščino, portugalsščino, španščino, in švedščino (slika 2).



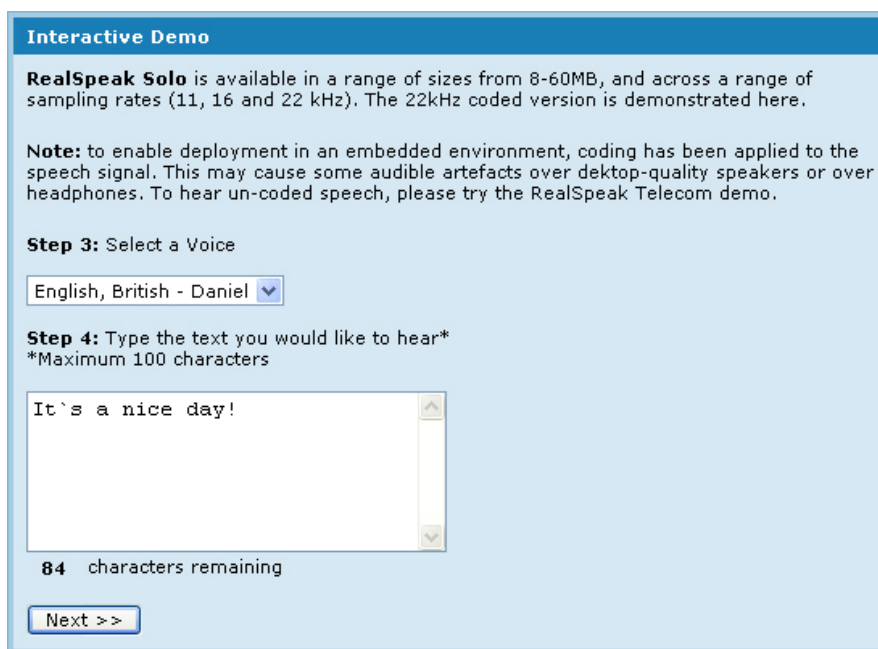
Slika 7: Drugi korak v demo programu RealSpeak.

3. korak: Pri nekaterih jezikih, predvsem pri različicah angleščine, nemščini in francoščini lahko v tem koraku izbiramo med ženskim in moškim glas, pri manj razširjenih jezikih pa nimamo možnosti izbire (slika 3).



Slika 8: Tretji korak v demo programu RealSpeak.

4. korak: V četrtem koraku vnesemo v polje želeno besedilo, katero je v tej demo verziji omejeno na 100 znakov (slika 4).



The screenshot shows a web-based interface for the RealSpeak Solo demo. At the top, a blue header reads "Interactive Demo". Below it, a paragraph states: "RealSpeak Solo is available in a range of sizes from 8-60MB, and across a range of sampling rates (11, 16 and 22 kHz). The 22kHz coded version is demonstrated here." A "Note" follows, explaining that coding has been applied to the speech signal for embedded environments. The interface is divided into two steps. "Step 3: Select a Voice" features a dropdown menu currently set to "English, British - Daniel". "Step 4: Type the text you would like to hear*" includes a text input field with the text "It`s a nice day!" and a character count "84 characters remaining". A "Next >>" button is located at the bottom of the form.

Slika 9: Četrty korak v demo programu RealSpeak.

Na koncu kliknemo na gumb »next« in odpre se program za predvajanje wav datoteke, s katerim lahko poslušamo napisano besedilo, ki nam ga prebere izbrani glas v izbranem jeziku.

5 MICROSOFT

5.1 *Predstavitev podjetja*

Začetki...

Podjetje je bilo ustanovljeno leta 1975, ko sta Bill Gates in soustanovitelj Microsofta Paul Allen prodala prvi paket programskega jezika, imenovanega BASIC, za prvi »osebni računalnik« MITS Altair 8800. Njuna želja je bila doseči: »*Računalnik na vsaki mizi in v vsakem domu...*« kot pravi Bill Gates, predsednik in glavni snovalec programske opreme. Ta zamisel je resnično sprožila tehnološko revolucijo, ki je povsem spremenila naš način poslovanja, življenja in učenja (5).

Danes...

Microsoft je danes največje podjetje za programsko opremo na svetu, ki zaposluje več kot 50.000 ljudi v več kot 50 državah. Tako se lotevajo vseh vrst programske opreme: od programskih jezikov in operacijskih sistemov do internetnih storitev in iger. Posebna Microsoftova skupina za raziskave raziskuje tudi nova področja tehnologije programske opreme in širi meje oblikovanja uporabniških vmesnikov, obdelave jezika in govora ter digitalnih medijev (5).

5.2 Področja proizvodov

Podjetje Microsoft razvija svoj operacijski sistem in hkrati nudi najrazličnejšo programsko opremo tako za domače kot tudi poslovne potrebe. Tako njihove proizvode delimo po naslednjih družinah izdelkov:

- **Windows operacijski sistemi** – pod operacijske sisteme spadajo vse različice operacijskih sistemov, podpora za različne nadgradnje, ...
- **Office** – v to skupino spadajo vsi Microsoftovi programi za osnovne operacije, ki jih potrebujemo: delo s teksti, slikami, grafi, tabečami, elektronsko pošto, predstavitevami ... Te storitve podpirajo naslednji programi: Access, Excel, InfoPath, Outlook, Powerpoint, Word.
- **Strežniki** – Microsoft Windows Server System s pomočjo odprtih industrijskih standardov omogoča povezovanje in opravljanje znotaj računalniškega okolja.
- **Razvojna orodja** – najrazličnejša orodja, ki služijo kot dodatki k najrazličnejšim programskim zahtevam
- **Poslovne rešitve** – na tem področju razvijajo različno programsko opremo, ki bi olajšala delo v poslovnem svetu. To vključuje boljši nadzor oz vodenje podjetje, boljšo komunikacijo, ...
- **Igre in Xbox** – Microsoft ponuja tudi različne igre z čim bolj privlačnimi animacijami
- **MSN** – gre za spletno stran, ki zbira najnovejše informacije iz različnih področjih, hkrati ponuja vlogo iskalnika. Poleg tega je to vir znanega računalniškega programa, MSN Messenger, ki omogoča komunikacijo med uporabniki v realnem času s pomočjo internetne povezave.
- **Prenosne naprave** – Microsoft nudi tudi najrazličnejše prenosne naprave, kar jih spodbuja tudi v ponudbo in razvoj programske opreme za prenosne naprave (6).

5.3 Microsoft Agent

Microsoft Agent je pravzaprav del programske opreme, ki omogoča predstavitve interaktivno animiranih karakterjev znotraj Microsoft Windows vmesnika. Raziskovalci oziroma tisti, ki trenutno kujejo razno programsko opremo s podporo Microsoft Agent-a lahko karakterje uporabijo kot interaktivne osebnosti, ki predstavijo, vodijo, uvajajo skratka na nek način poudarijo njihove aplikacije ali njihovo spletno stran.



Microsoft Agent skratka služi kot dodatek k miški in tipkovnici, saj vključuje nov takoimenovan input za razpoznavanje govora. Gre namreč za aplikacije, ki lahko Slika 10: Primer "karakterja" [b] odgovarjajo glede na glasovne nastavitve znotraj računalnika in znotraj Microsoft Agent-a. Karakterji lahko odgovarjajo z uporabo sintetiziranega govora, posnetega zvoka, njihov govor pa se izpiše nad »karakterjem« v besednem balončku (slika 10) (7).

Microsoft Agentovi programirani vmesniki omogočajo animiranje karakterja kot odgovor na uporabnikov vnos – "input". Animirani karakterji, ki se pojavijo v ospredju programa, so maksimalno fleksibilni. Na ekranu jih je mogoče tudi z miško premikati.

Pogovorni vmesnik se na ta način uporabniku zelo približa in s tem daje prednost pred konvencionalno obliko grafičnega vmesnika. Gre namreč za novo idejo interaktivnega vmesnika, ki ga predstavlja interaktivni "karakter". Ta pa je lahko preprosto združljiv s konvencionalnimi vmesniškimi komponentami kot so delovna okolja, meniji in kontrolniki. S tem bi razširili in povečali aplikacijski vmesnik (7).

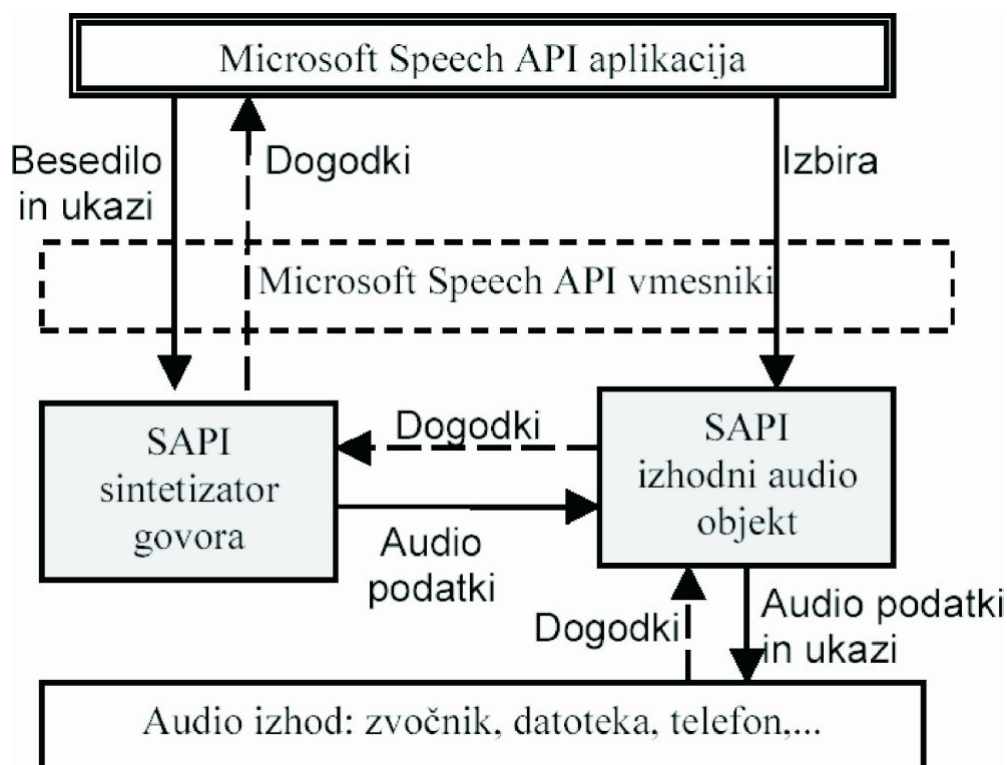
Microsoft Agent preko nove oblike interaktivnega vmesnika omogoča tudi branje besedil in razpoznavanje govora.

5.3.1 Branje besedil (ang. tekst to speech)

V osnovi Microsoft Agent skrbi le za interaktivni uporabniški vmesnik “karakter”. Le ti pa podpirajo tudi nove tehnologije kot je npr. branje teksta. Tako lahko karakterji berejo besedilo v programih ali na spletnih straneh, ki to tudi omogočajo in imajo programirane Microsoft Agentove komponente za podporo le tega. Ti programi omočajo brenje v večih jezikih. Običajno nudijo izbor jezika. Za branje v drugih jezikih kot je angleščina je potrebno inštalirati dodatne Agent jezikovne komponente, ki so prav tako dostopne na Microsoft Agent-ovi spletni strani (8).

5.3.2 Speech Recognition

MS Agent-i poleg omejenega in naprej predpisanega števila kretenj omogočajo sintezo in prepoznavanje govora, tako da omogočajo delno govorno upravljanje programa. Prepoznavanje govora in sinteza sta omogočeni preko SAPI (Microsoft Speech Application Programming Interface), katere shema je predstavljena na sliki 11 (9).



Slika 11: Shema MS Speech API [c]

5.3.3 Uporabnost Microsoft Agent

Inštaliranje katerekoli Microsoft Agentove komponente na računalniku je zelo preprosto in uporabniku prijazno. Pomembno je vedeti le to, da takoj po inštaliranju Microsoft Agentove komponente niso vidne na računalniku. Microsoft Agenti namreč ni mogoče samostojno zagnati oziroma odpreti. To je samo programska tehnologija ali bolje komplet združen z programsko aplikacijo da lahko avtomatično deluje. Še le ko odpremo določen program oziroma internetno stran, ki je podprta z Microsoft Agentom, lahko opazimo enega od animiranih "karakterjev". Ta se pojavi nekje na oknu ekrana in deluje po načinu kot je bil programiran (7).

5.3.4 Uporaba MS Agent-ov na spletnih straneh

Uporaba MS Agent-ov na spletnih straneh je mogoča preko uporabe skriptnih jezikov Vbscript, JavaScript ali JScript. Primer kode podaja spodnji primer (slika 12) (9).

```
<OBJECT ID="AgentControl" width=0 height=0
CLASSID="CLSID:D45FD31B-5C6E-11D1-9EC1-00C04FD7081F"
CODEBASE="#VERSION=2,0,0,0">
</OBJECT>
<OBJECT ID="TruVoice" width=0 height=0
CLASSID="CLSID:B8F2846E-CE36-11D0-AC83-00C04FD97575"
CODEBASE="#VERSION=6,0,0,0">
</OBJECT>
Sub window_OnLoad
AgentControl.Connected = True' necessary for IE3
AgentControl.Characters.Load "Robby", "http://agent.microsoft.com/agent2/chars/robby/robby.acf"
Set Robby = AgentControl.Characters("Robby")
Robby.LanguageID = &H0409 ' needed under some conditions (English)
Robby.Get "State", "Showing, Speaking"
Robby.Get "Animation", "Greet, GreetReturn"
Robby.Show
Robby.Get "State", "Hiding"
Robby.Play "Greet"
Robby.Speak "Hello, My name is Robby!"
Robby.Hide
End Sub
```

Slika 12: Primer uporabe MS Agent-a na spletni strani [c]

Microsoft Agent vsebuje aktivno kontrolo (ang. ActiveX® control) ki omogoča, da so Microsoft Agent-ovi servisi dostopni in služijo kot podpora programskim jezikom, ki podpirajo takoimenovano ActiveX kontrolo, ki vključuje internetni skriptni jezik (ang. Web scripting languages). To pomeni, da je lahko "karakterjeva" interakcija programirana celo na HTML internetnih straneh.

5.3.5 Microsoft Agent 2.0

Microsoft Agent je grajen z namenom, da bi lahko bil na nek način vgrajen v Windows operacijski sistem in bi na ta način izboljšali uporabniški vmesnik s preprosto uporabo dodatnega paketa – Microsoft Agent.

Microsoft Agent 2.0 je inovacija, tehnologija vmesnika, ki je lahko vključen kot del naših spletnih strani ali konvencionalnih aplikacij. Elementi uporabniškega vmesnika se lahko uporabljajo na vseh Windows platformah razen Windows-a CE. Vsak uporabnik si lahko sestavi oz. oblikuje svoje animirane “karakterje” z uporabo programa Microsoft Agent Editor. V tem programu je mogoče definirati “karakterjevo” ime in opis, način kako izgleda in celo metode njihovih izhodov.

Microsoft Agent je trenutno tehnologija, ki podpira “Office 2000 Assistant”. Temu pa sledi še več pomembnih različic uporabe. Office assistance je specifično namenjen za razširjeno obliko uporabniške asistence za uporabnike “Offis-a”. Agent namreč ni namenjen za specifično vrsto aplikacije ampak so “karakterji” lahko vodniki, inštruktorji, sogovorniki in celo sotekmovalci v igrah (slika 13) (10).



Slika 13: Primeri družine "karakterjev" v Microsoft Agent [d]

Poleg tega Agent vključuje podporo dopolnilnim tehnologijam kot so vhodni signali in izhodni signali govora (ang. Speech input and output). Agentova prihodnost pa je predvsem v izboljševanju takoimenovane inteligence “karakterjev” (10).

5.4 Industrijska področja vpeljave produkta Microsoft Agent

Microsoft Agent se množično vpeljuje v najrazličnejše programe in spletne strani. To bo prav gotovo zaradi tega, ker Microsoft Agent omogoča preprosto podporo programom in nudi na spletu tudi pomoč oziroma na nek način tudi komunikacijo z vsemi programerji, ki se spuščajo v te zadeve. Tako je iz množice teh različic programov nastala spletna stran imenovana Microsoft Ring, ki združuje vse programe in spletne strani, ki vključujejo uporabo Microsoft Agent-a.



5.4.1 Microsoft Ring

Microsoft Ring je bil ustanovljen leta 1997. Gre za svetovno organizacijo, ki povezuje vse internetne strani, ki temeljijo na novi Microsoft Agent-ovi tehnologiji. To je takoimenovan krog (ang. ring), ki povezuje skupne interese in spodbuja njihov razvoj. Na tej spletni strani je mogoče najti zelo dobre spletne strani, aplikacije vključno z oblikovanjem »karakterjev«. Teh možnosti je na tisoče. V naslednjih treh primerih uporabe je mogoče najti osnovne funkcije, ki jih programi in spletne strani nudijo s pomočjo Microsoft Agent-a (11).



Slika 14: Ilustracija pomena Microsoft Ring-a [b]

5.4.2 Primer uporabe:

Spletna stran Microsoft Agent

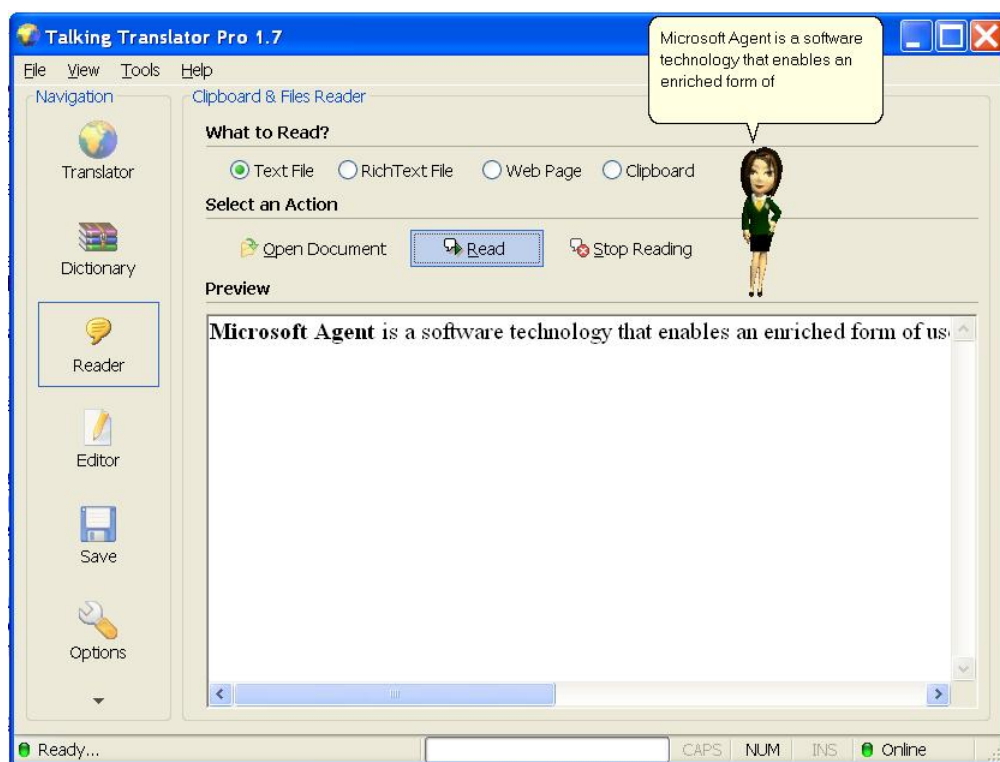
To je link, ki se na Microsoft Ring-ovi spletni strani največkrat pojavi. Logično je, da vse stvari izhajajo iz temeljnega jedra. Na Microsoft Agent-ovi spletni strani je mogoče videti funkcije kot so predstavitev spletne strani, branje besedila v angleščini, petje pesmi Happy birthday in pripoved različnih šal (slika 15).



Slika 15: Primer interaktivnega "karakterja" na Microsoft Agent-ovi spletni strani [e]

Talking translator 1.7

Talking Translator Pro je uporabniku zelo prijazen program in v osnovi omogoča branje in prevajanje besedil. Besedilo je mogoče v program uvoziti na različne načine. Deluje preprosto tudi po načinu "kopiraj" in "prilepi". Potrebno je poudariti tudi to, da je količina besedila neomejena. Omogoča prevajanje med sedmimi jeziki in sicer so to naslednji jeziki: angleški, francoski, nemški, portugalski, italijanski, španski, ruski jeziki. Poleg tega vključuje tudi slovarje in išče pomen besed. Bere pa tudi prevode ne samo v angleščini ampak tudi v zgoraj naštetih jezikih z uporabo primernih akcentov, ki so oziroma bodo vgrajeni znotraj funkcije branja besedila. Ta program omogoča tudi urejanje in shranjevanje prevedenih besedil, raznih pomenov v več namenskih formatih (slika 16) (12). Zaenkrat je ta program dostopen na njihovi spletni strani in ga je mogoče že preizkušati na osebnih računalnikih.



Slika 16: Primer grafičnega in interaktivnega vmesnika za program Talking translator 1.7 [f]

Spletna stran: <http://www.agentland.com>

Gre za spletno stran, na kateri je ob levem robu nameščen »karakter« z imenom Cybelle. Ta omogoča medsebojno komunikacijo z uporabnikom. Temu »karakterju« se lahko postavljajo najrazličnejša vprašanja na katera zelo spretno odgovarja in nudi tudi zelo logične odgovore. Lahko se postavijo vprašanja o osebnosti, na katera zelo naravno odgovarja (slika 17). Odgovarja pa tudi na zahtevnejša vprašanja npr.: »Kaj veš o Microsoft Agent-u?« Odgovor sledi: *»That's a good question. Do you feel all alone with your computer? Get one of these characters for your desktop.«* (13). Torej prevod: »Zelo dobro vprašanje. Se počutiš osamljenega s tvojim računalnikom? Izberi si inega od teh »karakterjev« za tvoje namizje.« Zraven se namreč izpišejo vse pomembne informacije o »karakterjih«, podan pa je tudi seznam možnih »karakterjev«. Iz tega je mogoče razbrati inteligentnost »karakterjev«, ki bodo zagotovo velik prispevek k računalniški tehnologiji.



Slika 17: Primer "karakterja" in njegove komunikacije z uporabnikom [g]

6 PRIMERJAVA: REALSPEAK – MICROSOFT AGENT

Skupna točka teh dveh programskih orodij je pretvarjanje napisanega besedila v govor. Microsoft agent to funkcijo opravlja s pomočjo »karakterjev«, med tem ko RealSpeak omogoča branje preko programov, ki prepoznavajo wav datoteke. Kljub temu pa je glavni namen obeh, da služita kot podpora najrazličnejšim programom kot so npr. programi iz zbirke Microsoft Office.

Za primerjavo konkretnega govora oziroma branja besedil sva izbrali demo verziji na njihnih domačih spletnih straneh. Ob poslušanju sva ocenjevali kakovost in uporabnost obeh programskih orodij.

Kakovost

Pri ocenjevanju kakovosti branja je pomembno predvsem zveznost, naglašanje in poudarjanje besedila. Glede na te parametre je RealSpeak precej kakovostnejši od Microsoft Agent. RealSpeak namreč upošteva naglaševanje, ločila in povezljivost celotnega stavka medtem ko Microsoft Agent bere zelo monotono, ne upošteva ločil, tudi presledki med stavki so skoraj neslišni. Poleg tega je zanimiva primerjava branja števil med tema programoma. Microsoft Agent bere vsako številko posebej, če celemu številu ne dodamo decimalnih vejic in pik. RealSpeak vzame vsako število kot celoto in jo tako tudi prebere. Iz tega zopet lahko razberemo, da RealSpeak jemlje besedilo kot celoto in se na ta način bolje približa človeškemu govoru. Pri Microsoft Agentu pa je bolj opazno branje posameznih črk oziroma zlogov. To nenaravnost govora malce popači tudi govor »karakterjev«, ki imajo tako imenovan »računalniški glas«. Predvajanje govora v RealSpeak-u pa je zopet bolj naraven, saj celo omogoča izbiro ženskega ali moškega glasu.

Uporabnost

Uporabnost teh programskih orodij je potrebno opazovati skozi oči uporabnikov. Microsoft Agent ima v tem primeru zelo veliko prednost, saj se uporabniku s »karakterji« zelo približa, ga vodi skozi program in ga s posebnimi animiranimi kretnjami tudi zabava. Ravno zaradi tega je bolj zanimiv in privlačen uporabniku kot RealSpeak, ki izvaja funkcijo govora s pomočjo predvajanja klasičnih avdio programov.

7 ZAKLJUČEK

Cilji današnje moderne tehnologije vse bolj težijo k uporabniku prijaznem računalniškem sistemu. To poskušajo vpeljati s pomočjo govornih tehnologij, ki sva jih tudi v najini seminarski nalogi predstavili.

Cilj podjetja Nuance je namreč predvsem ta, da bi združili različne tehnologije in pospešili razvoj ter kakovost rešitev za razpoznavo govora. V prihodnosti naj bi se predvsem razvila orodja za avtomatizacijo procesiranja podatkov s pomočjo govornega krmiljenja, novosti pa lahko pričakujemo tudi na področju mobilnih naprav oziroma komunikacij. Tako je Nuance postal velik konkurent drugim velikanom kot sta npr. Microsoft in IBM.

Kot dodatek k vsem tem novim tehnologijam služi tudi Microsoft Agent, ki poskuša nuditi nov interaktivni vmesnik različnim aplikacijam za prijaznejšo uporabo raznih programov in spletnih strani. Podpora je še posebej namenjena govornim tehnologijam. Na tem področju lahko pričakujemo izboljšavo takoimenovane inteligentnosti »karakterjev« in njihovo približevanje k človeški naravi.

8 VIRI

(1) *Speech synthesis* [online]. Wikipedia - the free encyclopedia. 2001, obnovljeno 7.5.2006 [citirano 8.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Speech_synthesis>.

(2) MAHKOVEC, Ž. *Razpoznavanje govora v Javi* [online]. 30.1.2003 [citirano 3.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://laps.fri.uni-lj.si/dps_arhiv/seminarske/mahkovec/>.

(3) *Company, Products, Industries* [online]. Nuance. 2006 [citirano 2.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.nuance.com/>>.

(4) OŠTIR, K. *OmniPage in njegovi dodatki* [online]. Monitor. 2005, obnovljeno 2006 [citirano 2.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://monitor.infomediji.si/>>.

(5) *O podjetju* [online]. Slovenija Microsoft. obnovljeno 2006 [citirano 2.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.microsoft.com/slovenija/>>.

(6) *Company, Products, Industries* [online]. Microsoft. 2006 [citirano 2.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.microsoft.com/>>.

(7) *Welcome to Microsoft® Agent* [online]. Microsoft Agent. obnovljeno april 2003 [citirano 4.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.microsoft.com/msagent/default.asp>>.

(8) *Microsoft Agent download page for end-users* [online]. Microsoft Agent. obnovljeno maj 2003 [citirano 4.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.microsoft.com/msagent/downloads/user.asp#character>>.

(9) INDIHAR, A. *Sinteza govora* [online]. [citirano 5.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://laps.fri.uni-lj.si/dps_arhiv/seminarske/indihar/sinteza.htm>.

(10) TROWER, T. *Uncork the Power of Microsoft Agent 2.0* [online]. MSDN. obnovljeno 1999 [citirano 3.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.microsoft.com/mind/0499/agent/agent.asp>>.

(11) *About Our Ring* [online]. Microsoft Agent Ring. obnovljeno marec 2006 [citirano 2.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.msagentring.org/>>.

(12) *Aplication galary* [online]. Microsoft Agent Word. [citirano 2.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://msagentworld.tripod.com/apps.htm>>.

(13) *Talk with Cybelle* [online]. Agent Land. [citirano 4.5.2006]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.agentland.com/>>.

Slike:

[a] - <http://www.nuance.com>

[b] - <http://www.msagentring.org/>

[c] - http://laps.fri.uni-lj.si/dps_arhiv/seminarske/indihar/sinteza.htm

[d] - <http://www.microsoft.com/mind/0499/agent/agent.asp>

[e] - <http://www.microsoft.com/msagent/default.asp>

[f] - <http://msagentworld.tripod.com/apps.htm>

[g] - <http://www.agentland.com/>