

Interactive speech-based systems

In the project "New Methods and Applications of Speech Technology" speech-based interaction is studied from technology and human-computer interaction perspectives. The consortium includes most Finnish universities, research institutes and companies working in the area. The project is part of the Tekes Fenix programme and the main issues are speech-based and multimodal applications for timetables and route navigation.

The project studies local transportation services suitable for mobile devices and user groups such as visually impaired users. The functionality of the basic timetable system covers queries about timetables of single bus stops.

The system is targeted for regular bus travelers: it provides stop specific timetables for each of the about 1200 bus stops in Tampere area. In addition to speech interface it offers a multimodal smartphone interface. The system has been publicly available since August 2003.

Other applications in the project include a graphical point-and-click speech-interface for route navigation. In addition, GPS information is used to make the dialogues more efficient.

User-centered research methods are used in the iterative development. For example, all calls to the publicly available timetable system are recorded for research purposes. In addition, various usability evaluations have been conducted to the system to make it more efficient and pleasant to use.

Contact persons for the project are Mikko Jalonen (mikko.jalonen@utu.fi) and Markku Turunen (markku.turunen@cs.uta.fi)

Kirjoittajat: Markku Turunen ja Esa-Pekka Salonen, Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitos. Ari Virtanen ja Sami Koskinen, VTT Tuotteet ja tuotanto. Topi Hurtig ja Kristiina Jokinen, Helsingin yliopiston käännöstieteen laitos.

Yhteyshenkilö: markku.turunen@cs.uta.fi

Tutkimus: PUMS – Puheteknologian uudet menetelmät ja sovellukset

Yhteistyössä: Tampereen, Turun, Helsingin ja Joensuun yliopistot sekä VTT

Teknologiaohjelma: Fenix

Palveluja puheella



*PUMS-projekti tutkii puheteknologian hyödyntämistä ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa sekä perustekniikoiden että sovellusten tasolla. Sovellusalueet ulottuvat ope-
tuksesta kulunvalvontaan ja julkisen liikenteen palveluihin.*

Tekesin Fenix-ohjelmaan kuuluvassa PUMS-hankkeessa kehitetään suomenkielisiä puhe-sovelluksia erilaisille käyttäjäryhmille, erityisesti liikkuville ja näkövammaisille käyttäjille.

Sovelluksissa hyödynnetään sekä kaupallisia että projektissa kehitettäviä puhetekniikoita kuten uudenlaista puhe-synteesiä. Hankkeessa kehitetään hajautettua teknologiaa ja hyödynnetään päätelaitteita Symbian-älypuhelimista Windows Mobile -känmentietokoneisiin.

Osa käyttäjän ja järjestelmän välisestä dialogista suoritetaan palvelimella ja osa päätelaitteella esimerkiksi käyttäen siinä sijaitsevaa puhe-synteesiä ja palvelimella sijaitsevaa puheentunnistinta.

Aikatauluja ja opastusta

Hankkeessa kehitetty puhelin-pohjainen aikataulujärjestelmä tarjoaa jo tietoa Tampereen, Helsingin ja Kouvolan paikallisliikenteen aikatauluista. Palvelu puhuu soittajalle bussien aikataulut halutun pysäkin tarkkuudella. Esimerkiksi Tampereelta järjestelmä tuntee noin 1200 pysäkkiä.

Järjestelmää voi käyttää tavallisilla lanka- ja matkapuhelimilla, eikä se vaadi erikoislaitteita tai taitoja. Järjestelmä ymmärtää normaalia puhetta ja vastaa synteettisellä puheella.



MUMS-järjestelmän esimerkkidialogi. Käyttäjä: Haluan Oopperasta ... tänne. MUMS: Raitiovaunu 7B lähtee pysäkillä Ooppera kello 13:46. Vaihtoja ei ole. Tuloaika kohteessa Rautatientori on kello 13:56.

Example dialogue of multimodal route navigation. User: I want to go from Ooppera to ... here. MUMS: Tram 7B leaves from the Ooppera stop at 13:46, there are no changes. Arrival time at Railway Station Square is 13:56.

Multimodaalisessa aikataulujärjestelmässä käyttäjä taas keskustele järjestelmän kanssa kämmentietokoneen tai älypuhelimien välityksellä. Puheen lisäksi käyttöliittymässä hyödynnetään näppäimistöä navigointiin ja näyttöä graafisten valikoiden esittämiseen. Käyttöliittymät tuotetaan standardiksi muodostuneen VoiceXML-kuvauksen perusteella.

Hankkeessa tutkitaan myös reitinopastusta ja häiriötietojen esittämistä liikkuvalla käyttäjällä. Reittisuunnitelman avulla saadaan tietoon matkustusvälineet, linjat, pysäkit ja kellonajat. Paikantamalla voidaan seurata reitin toteutumista ja poimia infolähteistä käyttäjälle relevanttia tietoa esimerkiksi häiriöistä.

Multimodaalinen reitinopastus

Multimodaalisen MUMS-järjestelmän suunnittelun lähtökohdat ovat vuorovaikutuksen luonnollisuudessa ja luontevuudessa. Käyttäjä keskustele järjestelmän kanssa kämmentietokoneen välityksellä käyttäen luonnollista puhetta ja näytölle piirrettyjä osoitusyötteitä.

Käyttäjä voi esittää reittikysymykset haluamallaan tavalla joko unimodaalisesti eli vain yhtä syytteenantotapaa käyttäen tai multimodaalisesti synteettisen puheen ja graafisen karttaesityksen yhdistelmänä.

Keskustelemissa järjestelmissä on helpotettava käyttäjän puheen tunnustusta hyvin suunnitellulla vuorovaikutusmallilla. Dialogin päämääränä on keskustelijoiden välinen yhteisymmärrys.

Mallintamiseen kuuluu reitinmääritys, jolloin käyttäjä ja järjestelmä pyrkivät yhdessä määrittelemään reitin, joka on järjestelmän kannalta mahdollinen ja joka kelpaa käyttäjälle. Lisäksi siihen kuuluu reitinopastus, jolloin järjestelmä opastaa käyttäjää edellä määritellyllä reitillä. **PRO**

Linkkipankki
www.proessori.fi/linkit

Proessorin Elektronikan Suunnittelu -numeron linkkisivustoon on koottu kaikki tähän juttuun liittyvät nettilinkit. Niiden kautta pääsee PUMS-hankkeessa kehitettyjä puhe-sovelluksia esitteleville sivuille. Mukana on myös linkki järjestelmä-arkkitehtuuria käsittelevään dokumenttiin sekä aikataulusovellusta esittelevään tutkimusartikkeliin.