

18 - mavzu. Lingvistik aspect. Gneselogik aspect. Psixologik aspect.

- 1. Nutqqa ovoz berish usullari.**
- 2. Nutqni sintez qilishning keng tarqalgan tizimlari.**
- 3. Axborotlarni nutqiy chiqarish.**
- 4. Matn bo'yicha nutqni avtomatik kompyuterli sintez qilish.**

1. Nutqqa ovoz berish usullari

Endi keng tarqalgan ovoz berish usullari haqida gapirib o'tsak, ya'ni yaratilgan ovoz signali parametrlarini boshqaradigan axborotni qabul qilish usullari va o'sha ovoz signalini yaratish usullari haqida gap yuritsak. Nutqqa ovoz berishda qo'llaniladigan strategiyaning keng bo'linishi - bu birinchi yondashish artikulyar sintez nomi ostida ma'lum. Ikkinchi yondashish bugungi kunda eng sodda hisoblanadi. SHuning uchun u yaxshiroq o'rganilgan va amaliyotda qo'llanilgan. Uning ichida 2 ta asosiy yo'nalish - qoidalar bo'yicha formantli sintez va kompilyativ sintez ko'zga tashlanadi.

Formantli sintezatorlar hayajonlantiruvchi signallarni qo'llashadi, ular ovoz trakti rezonanslariga o'xshash bir qancha rezonanslarga qo'shilgan raqamli fil'tr orqali o'tadi. Hayajonlantiruvchi signallarga bo'linish va ovoz traktini uzatuvchi funktsiyalar nutq hosil bo'lishining klassik akustik teoriyasining asosini tashkil qiladi.

Kompilyativ sintez mavjud inventardan kerakli kompilyatsiya birliklarini yelimplash yo'li bilan amalga oshiriladi. Bu printsip asosida ko'pgina tizimlar qurilgan, ular turli tipdagi birliklar va inventar hosil qilishning turli usullarini qo'llashadi. Bunday tizimlarda albatta signalni qayta ishlashni qo'llash kerak, bu asosiy tonning chastotasini, energiya va davomiylik birliklarini sintezlanayotgan nutq xususiyatlariga moslashtirilishi lozim.

Bundan tashqari signalni qayta ishlash algoritmi segment chegaralaridagi formatli strukturada bo'linishlarni tekislashi talab qilinadi. Kompilyativ sintez tizimlarida signalni qayta ishlashning ikki tur algoritmi qo'llaniladi: LP(inglizcha Linear Preduction (chiziqli bashorat)) va PSOLA(inglizcha Pitch Synchronous Overlap and Add). LP - sintez asosan nutq shakllanishining akustik nazariyasiga asoslangan. PSOLA sintezi kompilyatsiya birligini tashkil etadigan ovoz to'lqinlarini vaqtincha oynalarda oddiy bo'lishga va ularni almashtirishga asoslanib ishlaydi. PSOLA algoritmlari boshlang'ich tovush to'lqinlarini modifikatsiya qilishda tabiiy tovushni yaxshi saqlanishiga erishishga imkon beradi.

2. Nutqni sintez qilishning keng tarqalgan tizimlari.

Hozirgi paytda nutqni sintez qilishning keng tarqalgan tizimlari ovoz platalari majmuasiga kiradigan tizimlar hisoblanadi. Agar sizning kompyuteringiz bu tizimlarning birortasi bilan ta'minlangan bo'lsa, u xolda unda nutqni sintez qilish tizimi o'rnatilgan. Bu tizimlar ingliz tilining amerikancha variantidagi nutqlarni

sintez qilishga mo'ljallangan. Ko'pgina mukammal Sound Blaster ovoz platalarida Creative Text-Assist tizimlari mavjud, boshqa ishlab chiqaruvchilarning ovoz platalarida ko'pincha First Byte firmasining Monologue programmasi mavjud.

Text Assist formatli sintezatorning qoidalar bo'yicha ifodalanishini o'zida aks ettiradi va Digital Equipment korporatsiyasida mashhur amerikalik fonetist Dennis Klan ishtirokida ishlab chiqarilgan DECTalk tizimiga asoslanadi. DECTalk hozirgacha ingliz tilining amerikancha variantidagi nutqni sintez qilish uchun sifat standarti bo'lib hisoblanadi. Creative Technologies kompaniyasi foydalanuvchilarga o'zlarining dasturlarida Text Assist ni maxsus Text Assist Api daturi yordamida ishlatishni taklif etadi. Bu dastur Windows ga mo'ljallangan. Assotiative Computing inc firmasi tomonidan e'lon qilingan Text Assist ning yangi versiyasi ko'p tilli sintez qilish tizimi hisoblanadi. Bu tizim ingliz, nemis, ispan va frantsuz tillaridagi nutqlarni sintez qilishga mo'ljallangan. Bu avvalo mos lingvistik modullarni qo'llash orqali amalga oshiriladi. Bu modullar Lernout&Hauspie Speech Products firmasi tomonidan ishlab chiqariladi. Yangi versiyasida ichki lug'at va maxsus qurilma TextReader mavjud.

Monologue programmasi MS Windowsning almashinuv buferida joylashgan matni o'qish uchun Pro Voice tizimidan foydalaniladi. Pro Voice kompilyativ sintezator bo'lib nutqni siqish va saqlashning optimal tanlovini qo'llaydi. U ingliz tilining amerika va britaniya variantlari, nemis, frantsuz, ispan va italyan tillari uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari bu firma kuchli kompyuterlarga mo'ljallangan artikulyar sintez tizimi Primo Vox ni taklif etadi.

3. Axborotlarni nutqiy chiqarish

Kompyuterdan ma'lumotlarni nutqiy chiqarish muammosi, uni nutqiy kiritish kabi muxim muammolardan sanaladi. Bu nutqiy interfeysning ikkinchi qismi hisoblanib, kompyuter bilan bo'ladigan muloqat bu qisimsiz amalga oshmaydi. Bu yerda oldindan yozib olingan ovozli faylni qo'yish emas, balki matnli ma'lumotni ovoz chiqarib o'qish nazarda tutiladi, ya'ni oldindan ma'lum bo'lmagan axborotni nutqiy shaklda berish tushiniladi. Bu xolda matn bo'yicha nutqni sintezi yordamida kompyuterdan insonga axborotlarni uzatishning yana bir yo'li ochiladi. Bu esa monitor yordamida axborotlarni uzatishning analogi xisoblanadi. Albatta, rasmni ovoz yordamida uzatish qiyinroqdir. Lekin ayniqsa, siz boshqa biror ish bilan band bo'lganingizda, elektron shaklda yoki ma'lumotlar bazasida izlash natijasini eshitish qulayliroqdir.

Foydalanuvchi nuqtai - nazariga ko'ra, nutqni sintez qilish muammosining yanada yaxshiroq yechimi, bu - nutqiy funksiyalarni operatsion tizim tarkibiga qo'shishdir. Biz PRINT buyrug'ini qanday qo'llasak, TALK yoki SPEAK buyruqlarni xuddi shunday qo'llaymiz. Bunday buyruqlar umumfoydalanuvchi kompyuter ilovalari menyusi va dasturlash tillarida paydo bo'ladi. Kompyuter menyular xaqida ovoz beradi, ekrandagi yangiliklar, fayllar, kataloglarni va h.k. larni ovozli o'qiydi. Bunda foydalanuvchi kompyuter ovozini sozlash bo'yicha kerakli imkoniyatga ega bo'lishi, shu bilan birga hohishiga ko'ra ovozni umuman o'chirib qo'yishni bilishi kerak.

Yuqorida aytib o'tilgan funktsiyalar hozir ham ko'z bilan ko'rish qobiliyatida muammoga ega bo'lgan kishilar uchun ortiqcha hisoblanmaydi. Qolgan boshqa kishilar uchun esa kompyuterdan foydalanishda yangi qulayliklar yaratadi, asab tizimiga hamda ko'rish qobiliyatiga ortiqcha yuklamalarni pasaytiradi. Bizning fikrimizcha, hozir eng muximi kompyuterda nutq sintezatorlarining kerakliligi yoki kerakmasligida emas, balki ularning qachon har bir kompyuterga o'rnatilishidir.

4. Matn bo'yicha nutqni avtomatik kompyuterli sintez qilish

1. Nutqni sintez qilish usullari. Endi yaqin kelajakda nutqni sintez qilish texnologiyasiga murojaat qilaylik. Biror bir minimal fikrlangan matni qarab chiqaylik. Matn beshliqlar va tinish belgilar bilan ajratilgan so'zlardan tashkil topgan. So'zlarni aytish uning gapda turgan o'rniga, jumla talaffuzi (talaffuz) esa tinish belgilarga bog'liq. Bundan tashqari, ko'pincha qo'llanilayotgan grammatik konstruktsiya turiga ko'ra: xech qanday tinish belgisi bo'lmasa xam bir qator xolatlarda matni talaffuz qilishda beshliq eshitiladi. Nixoyat, talaffuz qilish so'z ma'nosiga xam bog'liq.

Muammoning boshlang'ich tahlili uning qiyinligini ko'rsatadi. Umuman olganda, bu mavzuga bir necha o'nlab monografiyalar va har oyda ko'p miqdordagi ilmiy maqolalar yozilgan. SHuning uchun biz faqatgina umumiy, eng asosiy tushunchalarni ko'rib o'tamiz.

2. Sintezatorning umumlashgan funktsional tuzilishi. Nutqni avtomatik sintez qilishning mukammallashtirilgan tizimi quyidagi bo'limlardan iborat:

- Matn tilini aniqlash;
- Matnni normallashtirish;
- Lingvistik tahlil(sintaktik, morfemli tahlil va h.k).
- Prosodik xarakteristikalarini xosil qilish;
- Fonemli transkriptor; 6 Boshqariluvchi axborotlarni xosil qilish;
- Ovozli signal xosil qilish.

U biror bir aniq mavjud bir tizimni ta'riflamaydi, lekin ko'pgina tizimlarda uchratish mumkin bo'lgan komponentlarni o'zida mujassamlashtiradi. Xaqiqiy tizimlarning mualliflari bu tizimlarni amaliy talablarga muvofiq turlicha qo'llashadi.

3. Lingvistik qayta ishlash moduli. Avvalo, o'qishga beriladigan matn lingvistik qayta ishlash moduliga kelib tushadi. Unda til aniqlaniladi (sintezning ko'p tillilik tizimida), keyin talaffuz etilmaydigan simvollar fil'trlanadi. Ayrim hollarda "spel - cheker" lar (orfografik va punktuatsiya(oldbelgilar - tartiblash belgilar) xatolarini tuzatish modullari) qo'llaniladi. Keyin matn normallashtiriladi, ya'ni kiritilgan matni so'zlarga va simvollarning boshqa ketma-ketliklarga bo'linishi sodir bo'ladi. Simvollarga, shuningdek, tinish belgilari va abzatsning boshlanish simvollari kiradi. Barcha punktuatsiya belgilari juda informativ hisoblanadi. Raqamlarni talaffuz qilish uchun alohida qism bo'limlar ishlab chiqiladi. Raqamlarni so'z ketma - ketligiga almashtirish yetarlicha oson masala hisoblanadi (agar raqamlarni son sifatida emas, raqam sifatida o'qilsa, u grammatik to'g'ri shakllanadi), lekin turli qiymat va funktsiyalarga ega bo'lgan raqamlar turlicha talaffuz qilinadi. Ko'pgina tillar uchun, masalan, telefon raqamlarning

alohida talaffuz qilish qism tizimi mavjudligini aytish mumkin. Alohida raqamlarning to'g'ri identifikatsiyasi va talaffuz etilishiga e'tibor qaratish kerak, masalan, oy, yil, vaqt, telefon raqami, pul summasi va hokazolarini bildiruvchi sonlarga alohida e'tibor berish kerak (turli tillar uchun ro'yxat turlicha bo'lishi mumkin).

4. Lingvistik taxlil. Normallashtirish protsedurasidan so'ng matnning har bir so'ziga (so'z shakliga) uning talaffuzi to'g'risida ma'lumot yozish kerak, ya'ni fonemlar zanjiriga aylantirish yoki boshqacha aytganda, uning fonem(tovush)li transkripsiyasini yaratish kerak. Ko'pgina tillarda, shuningdek, rus tilida ham o'qishning yetarlicha doimiy qoidalari mavjud - harflar va fonemlar orasidagi moslashuv qoidasi, lekin ular so'zlarga urg'u berishning dastlabki joylashishini talab etishi mumkin. Uning tilida o'qish qoidalari o'zgaruvchan va ingliz tili sintezi uchun bu masala ancha qiyinlashadi. Lug'at xajmining kattaligi va iborada bir so'z talaffuzining kontekstli o'zgarishi barcha so'zlarning transkripsiyasini saqlash mumkin emasligini ko'rsatadi. Ko'pincha bunday muammoni grammatik tahlil yo'li bilan yechsa bo'ladi, lekin ayrim hollarda faqat yanada kengroq semantik ma'lumotni qo'llash ham yordam beradi.

Morfemli tahlil shu bilan qulayki, uning yordamida so'zlarda nutqning qaysi bo'limiga tegishli ekanligini aniqlash mumkin. Bu matnning grammatik tahlili va uning prosodik xarakteristikalarini berish uchun juda muhim. Sintezning inglizcha tizimlarida morfemli tahlil MITalk tizimida qo'llanilgan, uning uchun transkriptorning xatolar foizi 5% ga teng.

5. Prosodik xarakteristikalarining shakllanishi. Prosodik xarakteristikalar talaffuz qilishning tonli, aktsentli va ritmik xarakteristikalaridir. Ularning fizik analoglari: asosiy tonning chastotasi, energiyasi va davomiyligi hisoblanadi. Nutqda talaffuz qilishning prosodik xarakteristikalarini nafaqat uni tashkil etuvchi so'zlari bilan, balki u qanday ma'noni anglatayapti va qaysi turdagi eshituvchilar uchun mo'ljallanganligini, gapiruvchining emotsional va fizik holati hamda boshqa ko'pgina faktlari bilan aniqlanadi. Bu faktlarning ko'pchiligi ovoz chiqarib o'qish davomida ham o'zining qiymatini saqlab turadi, negaki inson odatda o'qish jarayonida matnni interpretatsiyalaydi va qabul qiladi.

Matnga ovoz berish uchun kerak bo'lgan prosodik xarakteristikalarining shakllanishi uchta asosiy blok bilan amalga oshiriladi:

- sintagmatik chegaralarni (to'xtashlarni) joylashtirish bloki;
- ritmik va aktsent xarakteristikalarini yozish bloki (davomiyligi va energiya);
- tonli xarakteristikalarini yig'ish bloki (asosiy ton chastotasi).

Sintagmatik chegaralarni qo'yishda talaffuz qilishning bo'limlari (sintagmalar) aniqlanadi, uning tarkibidagi energetik va tonli xarakteristikalar o'zini bir turda ko'rsatadi va ularni inson bir nafas olganicha talaffuz qilinishi mumkin. Bundan tashqari, matnni fonemli transkripsiyasida ham sintagmatik chegaralarni qo'yish mavjud. Bunda eng oson yechim punktuatsiyali diktovka qilganda chegaralarni qo'yishdan iboratdir. Yanada oddiyroq holatlar uchun, agar punktuatsiya belgilari mavjud bo'lmasa, u holda xizmatchi so'zlarni qo'llashga asoslangan usulni qo'llash mumkin. Aynan bu usullar Pro-Se-2000, Infovox - 5A - 101 va DECTalk sintez

qilish tizimlarida qo'llaniladi, yana oxirgi prosodik mœljallangan lug'at xizmatchi so'zlardan tashqari, fe'l shakllarini o'zida mujassamlashtirgan.

Tonli xarakteristikalarini yozish masalasi odatda yetarlicha qisqa qilib qo'yiladi. Nutqni sintez qilish tizimlarida qoidadagidek gapga œrtacha talaffuz yoziladi. Yanada balandroq darajadagi talaffuzlarni modellashtirishga urinishlar qilinmagan, ya'ni nutqni emotsional bezash (okraska), negaki bu ma'lumotlarni matndan ajratib olish qiyin, ayrim hollarda esa umuman mumkin emas.