

SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA LOGOPEDIK REABILITATSIYA JARAYONI

O'rolov Sherzod Muzaffar o'g'li



*O'zbekiston Milliy universiteti Yoshlar bilan
ishlash, ma'naviyat va ma'rifat bo'limi xodimi*

Email: sherzoduralov03@gmail.com

Tel: (90)322-36-32

Annotatsiya: Ushbu maqolaning maqsadi – Sun'iy intellekt texnologiyalarini an'anaviy terapiya bilan birgalikda logopedik rehabilitatsiyada qo'llash.

Kalit so'zlar: logopediya, rehabilitatsiya, SI, nutq va talaffuz muammolari, DNN, RNN

Kirish.

Bugungi kunda sun'iy intellekt texnologiyalari turli sohalarga chuqur kirib borayotgani kuzatilmoqda. Tibbiyot, ta'lim va rehabilitatsiya kabi muhim yo'nalishlarda SI asosidagi yechimlar inson salomatligini tiklash va sifatli xizmat ko'rsatishda muhim o'rin egallamoqda. Ayniqsa, nutq buzilishlariga chalingan bolalar va kattalar uchun logopedik rehabilitatsiya jarayonida sun'iy intellektidan foydalanish yangi imkoniyatlarni ochib berishi ko'zda tutilmoqda. An'anaviy terapiya metodlariga nisbatan SI yordamida individual yondashuv, avtomatik holat tahlili, hamda interaktiv mashqlarni amalga oshirish imkoniyati mavjud. Ushbu maqolada sun'iy intellektning logopedik rehabilitatsiyada qo'llanilishi, uning samaradorligi va amaliy jihatlari ko'rib chiqiladi.

Dunyo miqyosida nutq buzilishlari statistikasi shuni ko'rsatadiki Bolalar o'rtasida: Dunyo bo'yicha 3–17 yoshdagi bolalarning taxminan 7,7 foizi so'nggi 12 oy ichida nutq, til, ovoz yoki yutish bilan bog'liq muammolarga duch kelgan. nidcd.nih.gov Maktabgacha yoshdagi bolalar: 4–5 yoshdagi



bolalar orasida nutq va til buzilishlari darajasi 6,6% dan 20,6% gacha bo'lishi mumkin. COVID-19 pandemiyasi davrida bolalar orasida nutq buzilishlari tashxislari sezilarli darajada oshdi. Masalan, 2022 yilda 0–12 yoshdagi bolalar orasida nutq buzilishlari tashxislari pandemiyadan oldingi davrga nisbatan 110% ga oshgan ma'lum bo'lgan. Bugungi kunda dunyoga mashhur olimlarning bir qanchasi nutq buzilishi ustida ko'plab ish olib borishmoqda jumladan, **Prof. Shrikanth Narayanan (USC, USA)** ish yo'nalishi: **Nutq buzilishlarini avtomatik tashxislash uchun deep learning va signal processing usullari. Natijalar: Parkinson kasalligi, autizm va disleksiya bilan bog'liq nutq nuqsonlarini aniqlashda 90% dan yuqori aniqlik. Loyihalar: SAIL-ON Lab – real vaqtda ovoz tahlili uchun tizimlar. Prof. Simon King (Edinburgh Universiteti, UK)**

ish yo'nalishi: **Text-to-Speech (TTS) va nutq reabilitatsiyasi uchun SI modellari. Natijalar: Nutqiy nogironligi bo'lgan bemorlar uchun shaxsiylashtirilgan ovoz sintezatori. Prof. Mari Ostendorf (Washington Universiteti, USA)** ish yo'nalishi: **Bolalarda nutq rivojlanishini monitoring qilish uchun LSTM va Transformer modellari. Natijalar: BabyTalk loyihasi – 2-5 yoshdagi bolalarning nutqidagi kechikmalarni aniqlash. Dr. Junichi Yamagishi (Edinburgh, UK)** ish yo'nalishi: **Nutq buzilishlarini tuzatish uchun GAN (Generative Adversarial Networks). Natijalar: Nogironlar uchun tabiiy ovozni qayta ishlash tizimi (Voice Conversion Challenge).**

Mazkur maqolada Sun'iy intellekt texnologiyalarini an'anaviy terapiya bilan birgalikda logopedik reabilitatsiyada qo'llash va afzalliklari, an'anaviy usullar bilan taqqoslash va sun'iy intellektning logopedik terapiyadagi dolzarb o'rni haqida batafsil ma'lumot beriladi. Shu orqali SI texnologiyalarining



logopedik muammolarni bartaraf etishda qanchalik samarali va zarur ekanligi ko‘rib chiqiladi.

Asosiy qism.

Ananaviy Logopedik rehabilitatsiyani qo‘llanilishi:

An’anaviy logopedik rehabilitatsiya nutq, ovoz, til, eshitish va yutish funksiyalaridagi buzilishlarni tuzatish uchun ishlatiladigan tizimli yondashuvdir. Ushbu jarayon bir qator bosqichlardan iborat bo‘lib, har bir bemorning individual ehtiyojlariga moslashtiriladi. Quyida an’anaviy metodikaning asosiy tartibi va usullari keltirilgan.

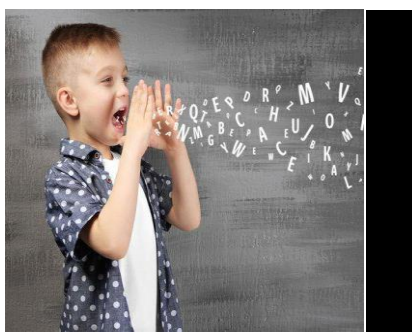
Dastlabki Diagnostika (Baholash)

Nutq terapevti (logoped) bemorning holatini quyidagilar asosida baholaydi:

- Nutqning tuzilishi: Talaffuz, grammatika, so‘z boyligi.
- Ovoz funksiyasi: Ovozning balandligi, tembri, quvvati.
- Fiziologik omillar: Til, lablar, tomoq harakatlanishi.
- Psixologik omillar: Ishtirok etish istagi, motivatsiya.

Ishlatiladigan testlar:

- Denver II (bolalar uchun rivojlanish testi).
- Boston Diagnostic Aphasia Examination (kattalar uchun).

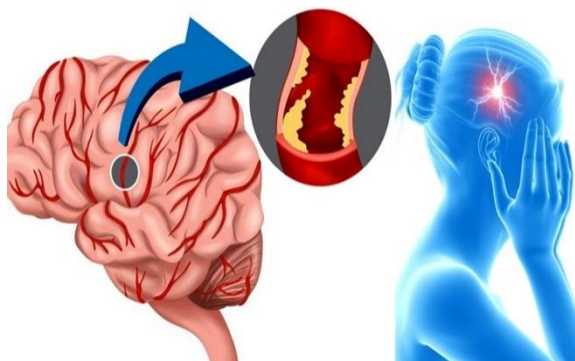


1-rasm

Reabilitatsiya Rejasini Tuzish

Har bir bemor uchun individual dastur ishlab chiqiladi. Misollar:

- Bolalar uchun: Disleksiya, talaffuz buzilishi (masalan, “r” tovushini noto‘g‘ri aytish).
- Kattalar uchun: Insult (afaziya), Parkinson kasalligi, ovoz uzilishi.



2-rasm

Asosiy Tuzatish Usullari

a) Talaffuzni Tuzatish (Articulation Therapy)

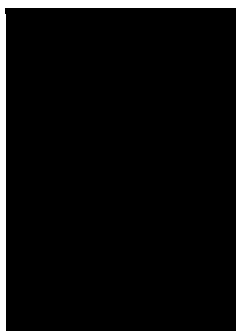
Mashqlar:

- Tovushlarni takrorlash: “Sssss” (ilon), “Shshsh”(shamol).
- O‘yinlar: Tovushni tasvirlaydigan rasmlar orqali (masalan, “shamol” rasmi bilan “sh” tovushini o‘rgatish).
- O‘qish mashqlari: Og‘zaki matnlarda murakkab tovushlarni ishlatish.



3-rasm

Sun'iy intellekt yordamida logopedik reabilitatsiya SI vositalari bemorning nutq namunalarini tahlil qilib, disartikulatsiya, afaziya yoki boshqa nutq SI bemorning nutq namunalarini tahlil qilib, individual ehtiyojlariga moslashtirilgan terapiya rejalari tuzadi. Bu yondashuv har bir bemor uchun eng samarali mashqlarni tanlashga yordam beradi. Mobil ilovalar va o'yinlashtirilgan platformalar bolalar uchun qiziqarli va samarali mashg'ulotlar taqdim etadi. Masalan, **Fluency SIS**, **Articulation Station Pro** va **Apraxia Farm** kabi ilovalar bolalarning nutqini yaxshilashda foydali bo'lishi mumkin.



4-rasm

SI vositalari bemorning nutqini real vaqt rejimida tahlil qilib, darhol fikr-mulohaza beradi. Bu terapevtlarga bemorning xatolarini tezda aniqlash va tuzatish imkonini yaratadi. SI bemorning terapiya davomida erishgan yutuqlarini kuzatib boradi va terapevtlarga natijalarni baholashda yordam beradi. Bu yondashuv terapiya jarayonini optimallashtirishga xizmat qiladi. SI asosidagi ilovalar va

Xulosa yoki tavsiyalar: Logopedik reabilitatsiya bu asosan bemorlarning harakatlarni aniqlash va aynan taluqli bo'lgan algoritmlarini qo'llash orqali nutq muammolari bor insonlar mashq qilishlari mumkin, bu esa ularning nutqini rivojlantirishda katta yordam beradi. Yangi texnologiya o'quv jarayonlarini avtomatlashtirishga va logoped mutaxassislarining ishini yengillashtirishga yordam beradi. Shunday qilib, bu sun'iy intellekt yordami bilan logopedik muammolarni hal qilishda ishonchli yechim bo'lib xizmat qilishi mumkin. Quyida logopedik harakatlarni aniqlashda an'anaviy usullar va SI yordamida amalga oshiriladigan usullar o'rtasidagi farqlarni taqqoslovchi misoliy jadval keltirilgan. Bu jadval tahlil va taqqoslash uchun yaxshi asos bo'ladi:

Mezoni	SI bilan Reabilitatsiya	An'anaviy (SI-siz) Reabilitatsiya
Tashxis tezligi	Tez va avtomatik (real vaqtli tahlil)	Qisqa nutq namunalar asosida qo'lda baholash
Shaxsiylashtirish	Har bir bemorga mos algoritmlar asosida moslashadi	Terapevtning tajribasiga bog'liq, ko'proq umumiy yondashuv
Fikr-mulohaza	Darhol, avtomatik va aniq	Faqat mashg'ulot davomida va terapevt orqali
Qamrov va yetkazuvchanlik	Mobil ilovalar, onlayn xizmatlar orqali keng qamrovda	Faqat klinik sharoitda yoki terapevt bilan
Monitoring va kuzatuv	Nutqdagi o'zgarishlarni avtomatik monitoring qiladi	Har safar qo'lda baholash kerak
Qiziqarli va interaktivlik	Gamifikatsiya (o'yinlashtirish), virtual yordamchilar	Dastlabki darajada ko'proq kitob va tasvirlarga asoslanadi
Resurs talabi	Dastur/ilova, texnika va internet zarur	Terapevt va minimal materiallar yetarli
Moslashuvchanlik	Bemor tez o'zgarsa ham, SI tez moslashadi	Dastur qiyin o'zgaradi, terapevt qayta baholashi kerak
Mamlakat tiliga moslash	O'zbek tiliga hali cheklangan, rivojlantirilmoqda	Mahalliy terapevtlar til va madaniyatni to'liq tushunadi

Narx va imkoniyatlar	Dastlabki xarajat balandroq, lekin uzoq muddatli foydali	Ko‘proq vaqt va inson resursi talab qiladi
----------------------	--	--

Quydagilardan kelib chiqib shuni aytishim mumkin yaratilayotgan loyiha Logoped o‘qituvchilar uchun sezilarli darajada sifatli va samarali ishlashi uchun imkon yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. **Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.** – *Deep Learning* (2016) page 10, 14, 78.
2. **Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G.** - *Pattern Classification* (2000): page 17,16,54.
3. Journal of Speech, Language, and Hearing Research.
4. **Automatic Speech Emotion Recognition Using Machine Learning: Digital Transformation of Mental Health.**
5. Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 32, 5-23.
6. Cover, T., & Hart, P. (1967). Nearest neighbor pattern classification. *IEEE Transactions on Information Theory*, 11(2), 13-24.
7. **Machine Learning for Absolute Beginners: A Plain English Introduction** (Third Edition).page 11, 13, 87

