

5. Toirov, O., & Khalikov, S. (2023). *Diagnostics of Pumping Units*. E3S Web of Conferences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336504013>
6. Gong, Y., & Zhu, B. (2022). *Optimal Operation of Parallel Pumping Stations Using Multi-Objective Optimization*. Processes. <https://doi.org/10.3390/pr10101935>

DASTURIY TA'MINOTNI LOYIHALASHDA IDEF METODOLOGIYALARINI QO'LLASH

Mamatov Narzullo Solidjonovich

“Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt” kafedrası mudiri, professor
“Toshkent irrigasiya va qishloq xo'jaligini mexanizasiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, O'zbekiston

Nuritdinov Nurbek Davlataliyevich

“Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt” kafedrası assistenti
“Toshkent irrigasiya va qishloq xo'jaligini mexanizasiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur tadqiqotda IDEF metodologiyasini turlari tahlil qilingan bo'lib, unda nutqni matnga va matnni nutqqa o'tkazish hamda o'zbek tilidan rus va ingliz tillariga tarjima qilish jarayonlarini modellashtirish uchun mos metodologiyalar ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, STT va TTS jarayonlari uchun IDEF0 va IDEF3, tarjima tizimlari uchun esa IDEF1X eng maqbul metodologiyalar sifatida tanlangan hamda ushbu model asosida foydalanuvchilarni nutq va matnli ma'lumotlarini qayta ishlashga mo'ljallangan veb-ilova ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: IDEF metodologiyasi, nutqni matnga o'tkazish, matnni nutqqa o'tkazish, tarjima tizimi, STT, TTS, ma'lumotlar bazasi, UML, relyatsion model, veb-ilova.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИЙ IDEF В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Аннотация: В данном исследовании проанализированы различные виды методологии IDEF, при этом рассмотрены наиболее подходящие методологии для моделирования процессов преобразования речи в текст и текста в речь, а также перевода с узбекского языка на русский и английский языки. Согласно результатам исследования, методологии IDEF0 и IDEF3 были выбраны в качестве наиболее оптимальных для процессов STT и TTS, а для систем перевода – IDEF1X. На основе данной модели была разработана веб-приложение, предназначенное для обработки речевой и текстовой информации пользователей.

Ключевые слова: методология IDEF, преобразование речи в текст, преобразование текста в речь, система перевода, STT, TTS, база данных, UML, реляционная модель, веб-приложение.

APPLICATION OF IDEF METHODOLOGIES IN SOFTWARE DESIGN

Abstract: This study analyzes various types of the IDEF methodology, examining the most suitable methodologies for modeling speech-to-text (STT) and text-to-speech (TTS) conversion processes, as well as translation systems from Uzbek to Russian and English. Based on the research findings, IDEF0 and IDEF3 were selected as the most optimal methodologies for STT and TTS processes, while IDEF1X was chosen for translation systems. Based on this model, a web application was developed for processing users' speech and text data.

Keywords: IDEF methodology, speech-to-text (STT), text-to-speech (TTS), translation system, database, UML, relational model, web application.

Kirish. Hozirgi kunda axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt sohasi jadal rivojlanayotgan tarmoqlardan biri hisoblanadi. Texnik tizimlar tarkibiy qismlarini takomillashuvi, internet tarmog'i va sun'iy intellektning keng tarqalishi, raqamli iqtisodiyot, elektron tijorat, mobil aloqa tizimlari kabi zamonaviy tuzilmalar va texnologiyalarni loyihalash murakkab arxitekturali ma'lumotlar bazalari (MB)ni modellashtirishga bo'lgan ehtiyojni oshirdi[1]. Tizim arxitekturasida tarkibiy qismlar tasvirlanishi va o'zaro munosabatlarini modellashtirishda IDEF dan tashqari UML, Chen va MIRIS kabi metodologiyalar ham mavjud bo'lib, ularni loyihalashdagi yondoshuvlari umumiy o'xshashliklarga ega. Faqat muayyan qismlarni va jarayon bosqichlarini ifodalashdagi belgilanishlar va metodologiyaga muvofiq holda loyiha arxitekturasiga moslik darajasidan kelib chiqilganda o'zaro farqli jihatlari ko'zga tashlanishi mumkin [2]. IDEF metodologiyasi va uning turlariga berilgan tavsiflarni inobatga oladigan bo'lsak, ma'lumotlar bazasi, dasturiy mahsulot, boshqa turli axborot texnologiyalari vositalari, texnik ta'minot va umumiy faoliyat jarayonlarini o'zaro integratsiyalashuvini ifodalashda IDEF metodologiyasi nisbatan kengroq bo'lgan imkoniyatlari orqali o'zining tezkor ommalashuviga sabab bo'ldi.

Muayyan tizim loyihasini ishlab chiqish uchun avvalo xususiy imkoniyatlarini inobatga olgan holda eng ma'qul IDEF metodologiyasi turini tanlab olish zarur. Buning uchun barcha IDEF modellarini tahlil qilish zarur. Bunda nutqni matnga va matnni nutqqa o'tkazish, o'zbek tilidagi matnni rus va ingliz tillariga tarjima qilish jarayonlari uchun qaysi IDEF metodologiyalari mos tushishini tanlash zarur [3]. Quyidagi jadvallarda nutqni matnga va matnni nutqqa o'tkazish, matnni rus va ingliz tillariga tarjima qilish uchun mos metodologiyalar izohlari bilan keltirilgan.

1-jadval

Nutqni matnga va matnni nutqqa o'tkazish uchun mos metodologiyalar

IDEF turi	Mosligi	Izoh
IDEF0	Yuqori	STT va TTS jarayonlarini bosqichma-bosqich tahlil qilish va tizim arxitekturasini ishlab chiqish uchun mos keladi.
IDEF3	Yuqori	Nutqdan matnga va aksincha o'tish jarayonlarini vizual shaklda ifodalash va hujjatlashtirish uchun o'ta mos.
IDEF5	O'rtacha	Nutq va matn o'rtasidagi bog'liqlikni ilmiy nuqtayi nazardan modellashtirish mumkin.
IDEF8	O'rtacha	Kar-soqovlar uchun interfeysni loyihalash jarayonida qo'llash mumkin.

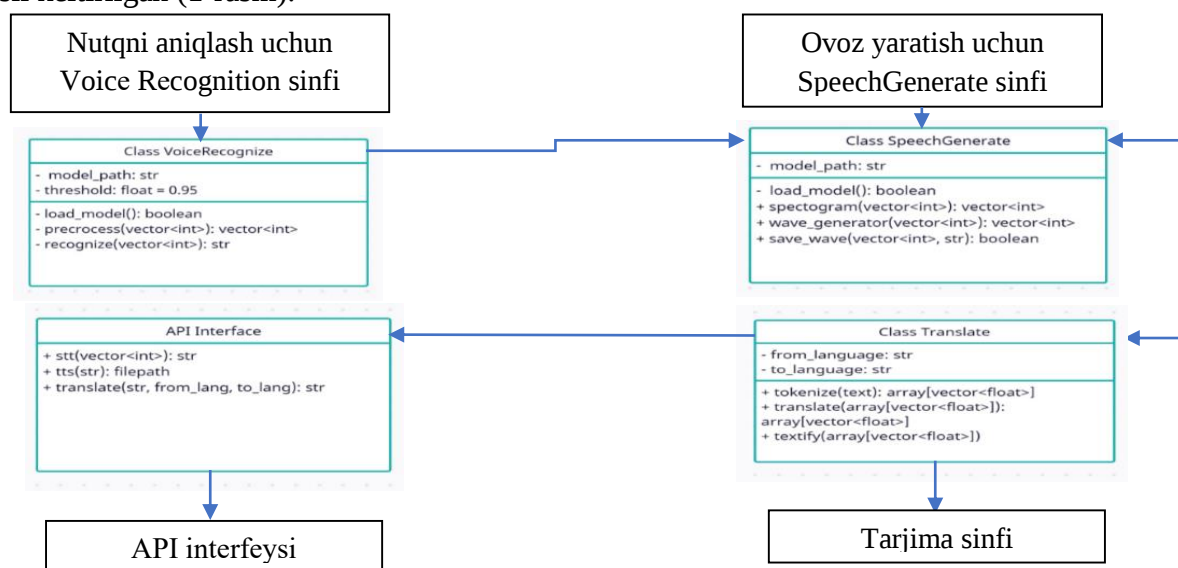
2-jadval

Matnni rus va ingliz tillariga tarjima qilish uchun mos metodologiyalar

IDEF turi	Mosligi	Izoh
IDEF0	Yuqori	Mashina tarjimasi algoritmlarini modellashtirish va tizim arxitekturasini ishlab chiqish uchun mos.
IDEF1X	Yuqori	Ma'lumotlar bazasini yaratish va tarjima modellarida ishlatiladigan lingvistik qoidalarni modellashtirish uchun foydali.
IDEF3	Yuqori	Tarjima jarayonining ketma-ketligi (Parsing, Alignment, Decoding) qanday ishlashini tushuntirish uchun yaxshi.
IDEF5	O'rtacha	Lingvistik ma'lumotlar ontologiyasini yaratish va semantik jihatdan tarjima jarayonlarini tushuntirish uchun ishlatilishi mumkin.

Tadqiqotda ma'lumotlar bazasini modellashtirishga mo'ljallangan IDEF metodologiyasini to'rtta turi (IDEF0, IDEF3, IDEF5, IDEF1X) taqqoslangan bo'lib, natijalar shuni ko'rsatdiki, IDEF1X turi qolgan turlar ichida relyatsion ma'lumotlar bazasini loyihalashda qo'llanilishi mumkin bo'lgan eng maqbul metodologiya hisoblanadi. IDEF1X da munosabatlarni o'zaro bog'langanlik hajmi nisbatan kattaroq. U ishlab chiqarish tizimi yoki atrof-muhit funksiyalarini qo'llab-quvvatlash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar tuzilishini ifodalovchi axborot modelini yaratish uchun foydalanilgan [4].

Yuqorida keltirilgan fikrlarni inobatga olgan holda joriy veb-ilovaning orqa qismini ishlab chiqish uchun ob'ektga yo'naltirilgan dasturlashdan foydalanilgan bo'lib, u katta vazifalarni bir nechta modullarga ajratish hamda modullar bilan bog'liq muammolarni faqat modul doirasida hal qilish imkonini beradi. Ushbu veb-ilova uchun model ishlab chiqish masalasi quyidagi sxemada batafsil keltirilgan (1-rasm).



1-rasm. Veb-ilova uchun IDEF1X model loyihasi.

Xulosa. Tadqiqot natijalariga ko'ra, axborot tizimlarini loyihalashda IDEF metodologiyasi samarali yondashuvlardan biri ekanligi e'tirof etildi. Nutqni matnga va aksincha o'tkazish, shuningdek, matnni rus va ingliz tillariga tarjima qilish jarayonlari uchun IDEF0, IDEF3, IDEF5 va IDEF1X metodologiyalarini mosligi tahlil qilindi. IDEF1X metodologiyasi relyatsion ma'lumotlar bazasini loyihalashda eng maqbul yondashuv ekanligi aniqlandi. Ushbu metodologiya yordamida ma'lumotlar tuzilishini samarali modellashtirish va jarayonlar o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalash imkoniyati mavjudligi ta'kidlandi. Joriy veb-ilovaning orqa qismini ishlab chiqishda ob'ektga yo'naltirilgan dasturlashdan foydalanilib, tizimni modul asosida tashkil etilishi ta'minlandi. Natijada, axborot tizimlari tarkibiy tuzilishini samarali modellashtirish va ularni amaliyotga tatbiq etish bo'yicha aniq xulosalar chiqarildi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. «Integrated DEfinition Methods (IDEF),» https://www.idef.com/idefo-function_modeling_method/, 2024.
2. N.S.Mamatov, X.T. Dusanov IDEF va UML bilan birgalanganishlab chiqarish vazifalarini modellashtirish usullari. Yong'in-portlash xavfsizligi ilmiy-amaliy jurnali. Toshkent-2023 y -B.338-345 bet.
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/IDEF>
4. N.S.Mamatov, O.J.Babomuradov, X.T. Dusanov Malumotlar bazasini modellashtirish metodologiyasi The scientific journal vehicles and roads, 2023 №3 85-90 bet.