



Shahlo XAMRAYEVA,

Filologiya fanlari doktori, professor v.b., Toshkent davlat o'zbek tili va adabiyoti universiteti, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: shaxlo.xamrayeva@navoiy-uni.uz

Iroda NASRIDINOVA,

Magistrant, Toshkent davlat o'zbek tili va adabiyoti universiteti, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: irodanasriddinova3@gmail.com Orcid: 0009-0002-0044-2768

ToshDO‘TAU prof. v.b., PhD O.Abdullayeva taqrizi asosida

ANALYSIS OF TEXT STRUCTURE AND LINGUISTIC FACTORS IN QUESTION GENERATION

Аннотация

This paper analyzes the role of text structure and linguistic factors in question generation. The study demonstrates that generating questions from text is not limited to transforming declarative sentences into interrogative forms, but involves identifying the information focus, determining syntactic relations, and accounting for semantic connections within the text. Due to the agglutinative nature of the Uzbek language, morphological markers play a crucial role in the formation of questions. The paper examines syntactic, morphological, and semantic factors within the framework of text structure and highlights their impact on the accuracy, grammatical correctness, and naturalness of generated questions.

Keywords: question generation, text structure, linguistic factors, syntactic analysis, morphological analysis, semantic relations, Uzbek language, natural language processing.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТЕКСТА И ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ГЕНЕРАЦИИ ВОПРОСОВ

Аннотация

В данной статье анализируется роль структуры текста и лингвистических факторов в процессе генерации вопросов. Показано, что формирование вопросов не ограничивается преобразованием повествовательных предложений в вопросительные, а связано с выявлением информационного центра текста, определением синтаксических отношений и учетом семантических связей. Отмечается, что агглютинативный характер узбекского языка усиливает значение морфологических показателей при формировании вопросов. В работе синтаксические, морфологические и семантические факторы рассматриваются в рамках структуры текста, а также анализируется их влияние на содержательную точность, грамматическую правильность и естественность формируемых вопросов.

Ключевые слова: генерация вопросов, структура текста, лингвистические факторы, синтаксический анализ, морфологический анализ, семантические связи, узбекский язык, обработка естественного языка.

SAVOL GENERATSIYASIDA MATN TUZILISHI VA LINGVISTIK OMILLAR TAHLILI

Аннотация

Mazkur maqolada savol generatsiyasida matn tuzilishi va lingvistik omillarning o'zni tahlil qilinadi. Tadqiqotda savol hosil qilish jarayoni alohida gapni so'roq shakliga aylantirish bilangina cheklanmasligi, balki matndagi axborot markazini aniqlash, gap bo'laklari o'rtasidagi munosabatlarni belgilash va semantik bog'lanishlarni hisobga olish bilan bog'liq ekanini asoslanadi. O'zbek tilining agglutinativ xususiyati sababli morfologik ko'rsatkichlar savol shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada sintaktik, morfologik va semantik omillar matn tuzilishi doirasida ko'rib chiqilib, ularning savolning mazmuniy aniqligi, grammatik to'g'riligi va tabiiyligiga ta'siri yoritiladi.

Kalit so'zlar: savol generatsiyasi, matn tuzilishi, lingvistik omillar, sintaktik tahlil, morfologik tahlil, semantik bog'lanish, o'zbek tili, tabiiy tilni qayta ishlash.

Kirish. Savol generatsiyasi matndan ma'lumotni ajratib olish va uni savol shaklida qayta ifodalash bilan bog'liq jarayon bo'lib, u tabiiy tilni qayta ishlashning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon ayniqsa ta'lim tizimlarida, avtomatik baholash vositalarida va matn bilan ishlovchi intellektual tizimlarda keng qo'llanilmoqda. Shunga qaramay, savol hosil qilish amalda ko'pincha murakkab muammo bo'lib qolmoqda. Ko'p hollarda savol generatsiyasi oddiy transformatsiya sifatida tushuniladi, ya'ni gapdagi biror bo'lakni savolga aylantirish bilan cheklanadi. Biroq real matnlar bilan ishlaganda bu yondashuv yetarli bo'lmaydi. Sababi, savolning mazmuni faqat bitta so'zga emas, balki butun gap yoki hatto bir nechta gap o'rtasidagi bog'lanishga tayanadi. Shu jihatdan savol generatsiyasi matn tuzilishini tushunishni talab qiladigan jarayon hisoblanadi.

Matn tuzilishi bu yerda ikki darajada namoyon bo'ladi. Birinchisi - gap ichidagi sintaktik tuzilma, ya'ni ega, kesim va boshqa bo'laklar o'rtasidagi munosabatlar. Ikkinchisi

esa - gaplar o'rtasidagi mazmuniy bog'lanishlar, masalan, sabab-oqibat, izoh yoki ketma-ketlik. Aynan shu ikki daraja savolning qanday shakllanishini belgilaydi.

O'zbek tilida bu jarayon yanada murakkablashadi. Chunki so'zlarning grammatik shakli ko'pincha qo'shimchalar orqali o'zgaradi va bu ularning gapdagi vazifasiga bevosita ta'sir qiladi. Natijada savol tuzishda faqat so'zning o'zi emas, balki uning qanday shaklda kelgani ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur maqolada savol generatsiyasi matn tuzilishi bilan bog'liq holda ko'rib chiqiladi. Unda savolni shakllantiruvchi asosiy omillar - sintaktik, morfologik va semantik jihatlar aniq misollar asosida tahlil qilinadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Savol generatsiyasi masalasi dastlab qoidaga asoslangan yondashuvlar doirasida o'rganilgan bo'lib, bu yo'nalishda asosiy e'tibor gapning sintaktik tuzilishini aniqlash va uni savol shakliga transformatsiya qilishga qaratilgan. Xususan,

Heilman va Smith tomonidan taklif etilgan yondashuvda matndan faktual savollar hosil qilish uchun gap bo'laklarini ajratish va ularni qayta tuzish mexanizmi qo'llaniladi [1]. Bu ish savol generatsiyasida sintaktik tahlilning muhimligini ko'rsatib bergan dastlabki tadqiqotlardan biridir.

Keyingi bosqichda savol generatsiyasi yanada kengroq kontekstda o'rganila boshladi. Kurdi va hammualliflar tomonidan o'tkazilgan tahlilda savol generatsiyasi jarayoni faqat sintaktik transformatsiya bilan cheklanmasligi, balki matndan axborotni to'g'ri ajratib olish va uni semantik jihatdan talqin qilish bilan bog'liqligi ta'kidlanadi [2]. Bu yondashuv savol shakllanishida lingvistik omillarning kompleks rolini ochib beradi.

Neyron tarmoqlarga asoslangan yondashuvlarda esa savol generatsiyasi jarayoni asosan model ichida avtomatik tarzda o'rganiladi. Du va hammualliflar tomonidan taklif etilgan model matndan savol hosil qilishda kontekst va gap ichidagi bog'lanishlarni hisobga oladi [3]. Biroq bunday modellar ko'pincha lingvistik omillarni aniq ajratib bermaydi, ya'ni savol qanday shakllangani model ichida yashirin qoladi.

So'nggi yillarda olib borilgan sharh tadqiqotlarida savol generatsiyasi qoidaga asoslangan, statistik va neyron yondashuvlar kesimida umumlashtirib o'rganilmoqda [4]. Xususan, Pan va hammualliflar neyron modellarda savol sifati ko'p jihatdan matnning semantik talqiniga bog'liqligini qayd etadi [5]. Shuningdek, Zhang va hammualliflar savol generatsiyasida matnni to'g'ri tushunish va axborot markazini aniqlash muhim omillardan biri ekanini ta'kidlaydi [6]. Blšták va Rozinajová savol generatsiyasida gap tuzilishini tahlil qilish muhimligini ta'kidlab, leksik, sintaktik va semantik ma'lumotlar asosida savol hosil qilish yondashuvini taklif etadi [7]. Bu yondashuv matn tuzilishi savol shakllanishida bevosita ishtirok etishini ko'rsatadi. Flor va Riordan esa savol generatsiyasida semantik rollarga asoslangan yondashuvni ilgari suradi. Ularning tadqiqotida gapdagi ishtirokchilar, harakat va ular o'rtasidagi semantik munosabatlar savol hosil qilishda asosiy tayanch sifatida qaraladi [8]. Bu fikr savolni shakllantiruvchi omillar orasida semantik bog'lanishlarning ahamiyatini kuchaytiradi. Das va hammu avtomatik savol generatsiyasi va javoblarni baholash bo'yicha sharh tadqiqotida savol sifati ko'p jihatdan matnni tushunish, asosiy axborotni ajratish va hosil qilingan savolning mazmuniy mosligiga bog'liqligini qayd etadi [9].

Tahlil va natijalar. Shunga qaramay, mavjud tadqiqotlarning aksariyati resurslarga boy tillar asosida olib borilgan bo'lib, o'zbek tilida savol generatsiyasini matn tuzilishi va lingvistik omillar nuqtai nazaridan tizimli o'rganish yetarli darajada amalga oshirilmagan. Aynan shu jihat mazkur tadqiqotning asosiy yo'nalishini belgilaydi.

Savol generatsiyasida matn tuzilishi va lingvistik omillarning o'zaro bog'liqligi bir necha darajada namoyon bo'ladi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, savol hosil qilish jarayonini faqat bitta lingvistik qatlam asosida tushuntirish yetarli emas. Aksincha, bu jarayon sintaktik, morfologik va semantik omillarning uyg'unligi asosida amalga oshadi.

1. Sintaktik tuzilmaning roli

Jadval 1. Savol generatsiyasida matn tuzilishi va lingvistik omillarning roli

Tahlil darajasi	Asosiy birlik	Savolga ta'siri	Misol savol
Gap darajasi	Ega, kesim, to'ldiruvchi, hol	Savolning yo'nalishini belgilaydi	Kim? Nima? Nimani? Qayerda?
Morfologik daraja	Kelishik, egalik, ko'plik qo'shimchalari	Savolning grammatik shaklini aniqlaydi	Nimani? Nimaga? Nimadan?
Matn darajasi	Gaplararo bog'lanish	Savolning mazmuniy chuqurligini belgilaydi	Nima sababdan? Natijada nima bo'ladi?
Semantik daraja	Sabab-oqibat, izoh, ketma-ketlik	Savolning matnga mosligini ta'minlaydi	Nima uchun? Qanday oqibatga olib keladi?

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, savol generatsiyasi jarayonida turli lingvistik darajalar o'zaro bog'liq holda ishtirok etadi. Ayniqsa, matn darajasidagi bog'lanishlar

Gapning sintaktik qurilishi savolning shaklini belgilovchi asosiy omil sifatida namoyon bo'ladi. Tahlil davomida aniqlanishicha, ega, kesim, to'ldiruvchi va hol kabi gap bo'laklari savolning yo'nalishini bevosita belgilaydi. Masalan, ega markazga olinganda "kim?" yoki "nima?", to'ldiruvchi asosida "nimani?", "nimaga?", hol asosida esa "qachon?", "qayerda?", "nima sababdan?" kabi savollar hosil bo'ladi. Bu esa savol generatsiyasi jarayonida sintaktik tahlilning birlamchi bosqich ekanini ko'rsatadi.

2. Morfologik omillarning ta'siri

O'zbek tilida savol shakllanishi ko'p jihatdan morfologik ko'rsatkichlarga bog'liq. So'zlarning kelishik, egalik va boshqa grammatik shakllari ularning gapdagi vazifasini aniqlaydi va bu savol turiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Masalan, bir xil leksik birlik turli shakllarda kelganda turli savollarni talab qiladi:

"kitobni" - nimani?,
 "kitobga" - nimaga?,
 "kitobdan" - nimadan?

Shu sababli savol generatsiyasida faqat so'zning o'zi emas, balki uning grammatik shakli ham hisobga olinishi zarur.

3. Semantik bog'lanishlarning roli

Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, savol generatsiyasida semantik omillar ayniqsa muhim o'rin tutadi. Gaplar o'rtasidagi sabab-oqibat, izohlovchi va natijaviy munosabatlar savolning mazmuniy chuqurligini belgilaydi. Oddiy gaplardan faktual savollar nisbatan oson hosil qilinadi. Biroq sabab-oqibat munosabatlari mavjud bo'lgan matnlarda savol generatsiyasi yanada murakkablashadi va savol ko'pincha butun mazmuniy bog'lanishga qaratiladi.

4. Matn darajasidagi tuzilmaning ahamiyati

Savol generatsiyasi faqat gap darajasida emas, balki matn darajasida ham ko'rib chiqilishi zarur. Tahlil shuni ko'rsatdiki, bir nechta gapdan iborat matnlarda savol alohida gap asosida emas, balki ularning o'zaro bog'lanishi asosida shakllanadi.

Masalan, sabab va natija alohida gaplarda berilgan bo'lsa, savol aynan shu bog'lanishga yo'naltiriladi. Bu esa savol generatsiyasida kontekstni hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

Yuqoridagi tahlillar asosida savol generatsiyasini sintaktik, morfologik va semantik omillarning o'zaro bog'liq ta'siri sifatida baholash mumkin. Bunda sintaktik tuzilma savolning umumiy shakli va yo'nalishini belgilasa, morfologik ko'rsatkichlar uning grammatik jihatdan to'g'ri tuzilishini ta'minlaydi. Semantik bog'lanishlar esa savolning mazmuniy aniqligi va matnga mosligini yuzaga chiqaradi. Shu sababli ushbu omillar alohida-alohida emas, balki bir butun tizim sifatida tahlil qilingandagina matnga mos, tabiiy va mazmunli savollarni shakllantirish mumkin bo'ladi.

Keltirilgan tahlillar asosida savol generatsiyasida matn tuzilishi va lingvistik omillarning o'zaro bog'liqligini quyidagi jadval orqali umumlashtirish mumkin.

savolning mazmuniy aniqligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Xulosa va takliflar. Olib borilgan tahlillar savol generatsiyasi jarayonida matn tuzilishi markaziy o'rin tutishini

ko'rsatdi. Aniqlanishicha, savolning shakllanishi, avvalo, matndagi axborotning qanday tashkil etilgani, gaplar o'rtasidagi bog'lanishlar va ularning umumiy mazmuniy rivoji bilan belgilanadi. Shu sababli savol generatsiyasini faqat alohida gap doirasida emas, balki matn darajasida ko'rib chiqish zarurligi tasdiqlandi.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, gap darajasidagi sintaktik tuzilma savolning dastlabki yo'nalishini belgilaydi, biroq yakuniy savol shakli ko'pincha matnning umumiy konteksti bilan aniqlanadi. Ayniqsa, sabab-oqibat, izohlovchi va ketma-ketlik munosabatlari mavjud bo'lgan matnlarda savol alohida gapdan emas, balki ushbu bog'lanishlardan kelib chiqib shakllanadi. Bu esa matn tuzilishining savol generatsiyasidagi bevosita ta'sirini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, lingvistik omillar - sintaktik, morfologik va semantik komponentlar - aynan matn tuzilishi doirasida o'z funksiyasini bajaradi. Sintaktik tuzilma savolning shaklini belgilasa, morfologik ko'rsatkichlar uning grammatik to'g'riligini ta'minlaydi, semantik bog'lanishlar esa mazmuniy aniqligini yuzaga chiqaradi. Biroq ushbu

omillar matndan ajratilgan holda emas, balki matn tuzilishining bir qismi sifatida qaralgandagina to'liq namoyon bo'ladi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, savol generatsiyasi samaradorligi nafaqat alohida lingvistik omillarga, balki ularning matn tuzilishi doirasida qanday uyg'unlashganiga bog'liq. Aynan shu uyg'unlik savolning tabiiyligi, aniqligi va matnga mosligini ta'minlaydi.

Mazkur tadqiqotda savol generatsiyasi jarayoni matn tuzilishi bilan uzviy bog'liq holda tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, savolning shakllanishi faqat alohida gapning sintaktik qurilishi bilan emas, balki matn darajasidagi mazmuniy va mantiqiy bog'lanishlar bilan ham belgilanadi. Ayniqsa, sabab-oqibat va izohlovchi munosabatlar savolning yo'nalishi va mazmunini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, sintaktik, morfologik va semantik omillar matn tuzilishi doirasida birgalikda namoyon bo'lishi aniqlandi. Ularni kompleks tarzda hisobga olish matnga mos, grammatik jihatdan to'g'ri va mazmunli savollarni hosil qilish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Du X., Shao J., Cardie C. Learning to Ask: Neural Question Generation for Reading Comprehension. *ACL*, 2017.
2. Heilman M., Smith N. A. Automatic Factual Question Generation from Text. Carnegie Mellon University, 2011.
3. Kurdi G., Leo J., Parsia B., Sattler U., Al-Emari S. A Systematic Review of Automatic Question Generation for Educational Purposes. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2020.
4. Mulla N., Gharpure P. Automatic Question Generation: A Review of Methodologies, Datasets, Evaluation Metrics, and Applications, 2023.
5. Pan L., Lei W., Chua T.-S., Kan M.-Y. Recent Advances in Neural Question Generation. *arXiv preprint arXiv:1905.08949*, 2019.
6. Zhang R., Guo J., Chen L., Fan Y., Cheng X. A Review on Question Generation from Natural Language Text. *ACM Transactions on Information Systems*, 2021. Ha, to'g'ri.
7. Blšták M., Rozinajová V. Automatic Question Generation Based on Sentence Structure Analysis Using Machine Learning Approach. *Natural Language Engineering*, 2022.
8. Flor M., Riordan B. A Semantic Role-Based Approach to Open-Domain Automatic Question Generation. *Proceedings of the Thirteenth Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications*, 2018, pp. 254–263.
9. Das B., Majumder M., Phadikar S., Sekh A. A. Automatic Question Generation and Answer Assessment: A Survey. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 2021.