

УДК 004.89:004.93

## **АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ БОТІВ У TELEGRAM ДЛЯ ОЦИФРУВАННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ РУКОПИСНИХ ТЕКСТІВ**

Марюхна А.В.

e-mail: anastasiia.mariukhna@nure.ua

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Творошенко І.С.  
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ  
м. Харків, Україна

This work analyzes existing multimodal Telegram bots for digitizing and systematizing handwritten culinary recipes. As digital transformation grows, converting paper archives into structured knowledge bases becomes increasingly relevant. The study examines bots such as OCRBot (image to text), Argus, Tasty Cooking Bot, and AI Chef Bot, comparing their text recognition and content organization capabilities. While OCR bots extract text from images, they lack semantic structuring, and culinary bots work only with pre-existing content without multimodal input. This analysis identifies the key functional gap between digitization and intelligent organization, which should be addressed in future integrated solutions.

Процес цифрової трансформації охоплює дедалі більше сфер людської життєдіяльності, висуваючи нові вимоги до способів зберігання, оброблення та швидкого доступу до персональної інформації. Одним із актуальних та водночас складних завдань у цьому контексті є перетворення розрізнених паперових архівів, зокрема унікальних рукописних кулінарних книг, у впорядковані цифрові бази знань.

Просте фотографування сторінок або створення PDF-копій не вирішує головну проблему – відсутність можливості автоматизованого пошуку за конкретними інгредієнтами, категоріями або редагування окремих частин рецепта. Саме тому виникає гостра потреба у розробленні спеціалізованих мультимодальних ботів у месенджері Telegram, які здатні не лише оцифрувати графічне зображення, а й провести глибоку інтелектуальну систематизацію отриманих даних.

Комплексна задача оцифрування та систематизації рукописних рецептів вимагає синергії двох потужних технологічних напрямів: оптичного розпізнавання символів (Optical Character Recognition, OCR) для первинного вилучення тексту та інтелектуального аналізу природної мови (Natural Language Processing, NLP) для його подальшої логічної організації.

Оскільки на сучасному ринку ботів у Telegram відсутні комплексні рішення, що реалізують повний цикл «від фотографії рукопису до структурованої кулінарної бази знань», виникає необхідність детального аналізу існуючих технологій.

Було обрано дві функціональні категорії сервісів: перша фокусується на технічному вилученні тексту з фото, а друга – на методах семантичної організації кулінарного контенту.

У групі рішень, що забезпечують первинне оцифрування тексту, детально розглянуто бот OCRBot (image to text) [1]. Практичне тестування даного сервісу показало, що він демонструє задовільну ефективність переважно при роботі з друкованими документами або чіткими типографськими шрифтами. Проте під час оцифрування саме рукописних кулінарних рецептів виникає ряд критичних перешкод. По-перше, система виявляє низьку точність розпізнавання нестандартних почерків, що призводить до появи численних лексичних помилок. По-друге, бот повністю ігнорує семантичну структуру документа – на виході користувач отримує неструктуровану «сиру» стрічку символів, яку практично неможливо використовувати для подальшої систематизації в автоматичному режимі без ручного редагування.

Більш досконалим та інтелектуальним інструментом у контексті оцифрування виступає бот Argus [2]. Його ключовою відмінністю є використання сучасних мовних моделей, що дозволяють не просто зчитувати пікселі, а «розуміти» контекст написаного. Argus здатний коректно інтерпретувати складні рукописні символи, враховуючи нахил та особливості написання літер, а також автоматично виправляти дрібні орфографічні помилки на основі кулінарної логіки. Це є надзвичайно важливим етапом підготовки даних для систематизації. Проте навіть такий просунутий інструмент не виконує фінальну задачу – він не розрізняє у розпізаному тексті назву страви, перелік продуктів, їхню кількість та безпосередній алгоритм приготування. Отже, розрив між оцифруванням та логічним структуруванням бази знань залишається не подоланим.

Для дослідження принципів ефективної систематизації та візуалізації вже готових даних проаналізовано бот «Кулінарні рецепти» [3]. Даний сервіс можна вважати еталонним з точки зору архітектури кінцевого продукту: рецепти в ньому чітко сегментовані, мають інтерактивні елементи навігації та логічний розподіл за категоріями (перші страви, десерти, основні страви, напої). Перевагами систематизації в цьому боті є:

- чітке візуальне виділення інгредієнтів та покрокових інструкцій через форматування;
- можливість швидкої фільтрації та пошуку за ключовими словами.

Однак головним недоліком для нашої задачі є те, що це «закрита» база даних. Бот не має інструментів для мультимодального введення – він не вміє працювати з фотографіями користувача, що робить неможливим оцифрування особистих паперових записників.

Окрему увагу в контексті інтелектуального оброблення даних привертає AI Chef Bot [4]. Даний сервіс використовує сучасні алгоритми штучного

інтелекту для генерації унікальних кулінарних інструкцій на основі вільного текстового введення переліку інгредієнтів.

Перевагами систематизації та функціоналу AI Chef Bot є:

- автоматичний розрахунок енергетичної цінності та нутрієнтного складу страви у реальному часі;
- здатність ШІ-моделі структурувати розрізнені назви продуктів у логічну послідовність приготування;
- наявність персоналізованих рекомендацій щодо заміни інгредієнтів.

Проте, незважаючи на високу технологічність, AI Chef Bot залишається ізольованою системою. Головним обмеженням є повна відсутність мульти-модальності: бот функціонує виключно з текстовими запитами і не має вбудованих інструментів для обробки зображень [5]. Це змушує користувача витратити значний час на ручне переписування даних із паперових носіїв у чат, що робить процес оцифрування великих архівів рукописів неефективним. Крім того, бот орієнтований на разову генерацію контенту і не дозволяє користувачу формувати власну цифрову базу знань, завантажуючи оцифровані оригінали рецептів.

Результати проведеного аналізу підтвердили, що ключове обмеження існуючих рішень полягає у функціональному розриві між етапами первинного оброблення зображення та його змістовною організацією. Оскільки OCR-сервіси обмежуються лише вилученням символів, а кулінарні боти пропонують систематизацію виключно для готового контенту, актуальність розроблення полягає у створенні цілісної системи, що реалізує єдину технологічну чергу автоматичного перетворення фотографії рукопису у структурований об'єкт кулінарної бази даних. Такий підхід дозволить не просто отримати електронну копію рецепта, а сформувати повноцінну інтелектуальну систему керування персональними знаннями в месенджері Telegram.

#### Список використаних джерел:

1. OCRBot [image to text] – Unofficial Telegram OCR Robot – Convert images to text. URL: <https://telegram.me/ocrbot> (дата звернення 20.02.2026).
2. Argus – Бот для розпізнавання тексту на фото / Photo text recognition bot. URL: [https://t.me/argus\\_ocr\\_bot](https://t.me/argus_ocr_bot) (дата звернення 20.02.2026).
3. Кулінарні рецепти – Чат-бот містить кулінарні рецепти для приготування неперевершених страв! URL: [https://t.me/tasty\\_cooking\\_bot](https://t.me/tasty_cooking_bot) (дата звернення 21.02.2026).
4. AI Chef Bot – Chef-Bot, твій надійний кухонний напарник! URL: [https://t.me/Best\\_AI\\_Chef\\_Bot](https://t.me/Best_AI_Chef_Bot) (дата звернення 21.02.2026).
5. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., and Hudáková M. (2026) Feature space quantization and application of metrics in structural methods of image recognition, *IEEE Access*, vol. 14, pp. 17812–17824.