

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

**Беседін Богдан Валерійович**

УДК 004.43

**Автоматизована система побудови синтаксично керованих компіляторів для  
LL(1)-граматик**

122 – Комп'ютерні науки

Автореферат  
магістерської наукової роботи на здобуття освітньої кваліфікації  
«Магістр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2019

Магістерська наукова робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: д.т.н., професор М.Т. Фісун

Рецензент: к.т.н., доцент (б.в.з.) Є.О. Давиденко

Захист відбудеться «25» лютого 2019 р. о 9<sup>30</sup> год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською науковою роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «\_\_\_» лютого 2019 р.

Секретар  
екзаменаційної комісії,  
к.пед.н., доцент

Н. М. Болубаш

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

З кожним роком комп'ютерна інформація відіграє все більш важливу роль у житті людини, і все більшої актуальності набувають проблеми складності створених програм. Тому, для спрощення використання різноманітного програмного забезпечення, людина почала розробляти і масово впроваджувати DSL – предметно-орієнтовні мови - мови програмування, що призначені для вирішення задач конкретної предметної галузі, яка дає особливе уявлення про проблему або специфічні методи її вирішення. І як будь-яка інша мова, DSL створюється за допомогою компілятора на основі певної формальної граматики.

**Метою роботи** є розробка власного генератора компіляторів. Досягнення поставленої мети потребує вирішення таких завдань:

1. Аналіз літератури та останніх наукових праць за темами “компілятори”, “формальні граматики”, “синтаксично керована трансляція” та ін.
2. Аналіз методів та алгоритмів різних фаз компіляції.
3. Вибір кращої архітектури для побудови генератора компіляторів.
4. Розробка власної системи на базі вибраної архітектури.
5. Апробація системи шляхом подання створенної для неї формальної граматики.

**Об'єктом дослідження** є процеси аналізу та трансляції формальних мов.

**Предметом дослідження** функціонал аналізаторів та трансляторів формальних мов.

**Практичне значення** отриманих результатів полягає у створенні програмного забезпечення для подальшого створення компіляторів для різних DSL та навчання.

**Апробація результатів роботи.** Результати досліджень що включені до МНР оприлюднені на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів і студентів “Інтелектуальні інформаційні системи” у м.Миколаїв.

**Структура магістерської наукової роботи.** Магістерська наукова робота складається із 105 сторінок, 8 таблиць, 24 рисунків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1 містить наступні підрозділи:

- Компілятор та інтерпретатор
- Структура компілятора
- Класифікація компіляторів
- Атрибутно транслюючі граматики
- Лексичний та синтаксичний аналіз

Розділ 2 містить наступні підрозділи:

- Лексичний аналіз
- Роль лексичного аналізатора
- Специфікація токенів
- Кінцеві автомати
- Недетерміновані кінцеві автомати
- Детермінований кінцевий автомат
- Синтаксичний аналіз
- Роль синтаксичного аналізатора
- Розробка граматики
- LL та LR граматики
- Ліва факторізація
- Усунення лівої рекурсії

Розділ 3 містить наступні підрозділи:

- Синтаксично керовані визначення
- Успадковані і синтезовані атрибути
- Обчислення СКВ у вузлах дерева розбору

- S-атрибутні визначення
- L-атрибутні визначення
- Семантичні правила з контрольованими побічними діями

Розділ 4 містить наступні підрозділи:

- Модель генератору компіляторів
- Практична реалізація системи
- Апробація системи

В методичній частині до магістерської наукової роботи розроблено вказівки до виконання практичних робіт із дисципліни - "Формальні граматики".

В спеціальній частині "Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях" розглянуто заходи щодо оцінки умов праці фахівців з іт-технологій у приміщенні офісного центру, порядок дій персоналу у надзвичайній ситуації пов'язаної з пожежею та шляхи евакуації людей.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

У процесі написання дипломної роботи було визначено та проаналізовано теоретичні підходи до особливостей архітектури компіляторів, шляхів їх створення, задач, які вони вирішують, досліджені можливі методи роботи лексично-синтаксичного аналізу, проаналізований поточний стан наукової літератури за напрямом "Мови програмування" та визначені кроки для подальшого розвитку наукової діяльності в аспірантурі.

Визначено основні сфери застосування компіляторів. Розробка даних систем є важливою задачею на сучасному етапі розвитку ІТ-галузі. Поліпшення продуктивності сучасних комп'ютерних систем та впровадження нових підходів для створення програмного забезпечення відкривають шлях для оновлення застарілого програмного забезпечення з метою прискорення виконання програм.

## АНОТАЦІЯ

**Беседін Богдан Валерійович. “Автоматизована система побудови синтаксично керованих компіляторів для LL(1)-граматик”. – На правах рукопису.**

Магістерська наукова робота на здобуття освітньої кваліфікації «Магістр комп'ютерних наук». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Дана магістерська наукова робота спрямована на аналіз сучасного стану галузі створення мов програмування, порівняння сучасних методів побудови компіляторів загального призначення та розробка власного генератора компіляторів.

Метою роботи є розробка власного генератора компіляторів.

Об'єктом дослідження є процеси аналізу та трансляції формальних мов.

Предметом дослідження є функціонал аналізаторів та трансляторів формальних мов.

Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні програмного забезпечення для подальшого створення компіляторів для різних DSL та навчання.

Створена система описана в четвертому розділі виконана у вигляді додатку, на вхід якого поступає формальна граматика, правила та інші специфікації. Виходом програми є згенерований компілятор із заданої граматики.

Магістерська робота складається з 4 розділів, та спеціальної частини з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях, і методичної частини.

*Ключові слова: formal grammar, formal language, compiler, lexer, parser, LL(1)-parsing, domain-specific language, syntax-directed translation.*

## ABSTRACT

### **Besedin Bohdan. “Automated system of creating syntax-directed compilers for LL(1) grammar”**

This master's scientific work is aimed at analyzing the current state of the programming languages creation, comparing modern methods of constructing general-purpose compilers and developing our own compiler generator.

The object of the study is processes of translation and compilation of formal languages.

The subject of the study is the automated system of constructing syntax-oriented compilers for the LL(1) grammar.

The practical value of the obtained results is to create a knowledge base and software for further development of compilers for various fields of the computer industry.

The master's work consists of four volumes, a special part on occupational safety and emergency situations, and a methodological part in each volume.

*keywords: formal grammar, formal language, compiler, lexer, parser, LL(1)-parsing, domain-specific language, syntax-directed translation.*