المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
معهد تعليم اللغة العربية
قسم اللغويات التطبيقية العربيَّة

المعَـالجـة الحاسوبيَّة لاسم الآلـة

(دراسة لغويَّة حاسوبيَّة)

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في تخصص اللغويات التطبيقية العربيَّة

إعــداد:

غزيَّة بنت عبد الله بن محمد العجمي

إشراف:

د. عبد العزيز بن عبد الله بن صالح المهيوبي

الأستاذ المشارك في قسم الإعداد اللغويّ

العام الجامعي:

١٤٤٥هـ/ ٢٠٢٤م

مستخلص الرسالة

عنوان الرسالة: المعالجة الحاسوبيَّة لاسم الآلة (دراسة لغويَّة حاسوبيَّة).

الباحثة: غزيَّة بنت عبد الله بن محمد العجمي. **المشرف:** د. عبد العزيز بن عبد الله المهيوبي.

الدرجة العلمية: الدكتوراه. **الجامعة:** جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية–معهد تعليم اللغة العربية.

القسم: اللغويات التطبيقية العربيَّة **العام الجامعي:** ١٤٤٥هـ – ٢٠٢٤م

هدفت الدراسة إلى توصيف القواعد الصرفيّة التوليديَّة لاسم الآلة، وترميزها بشكل يسهل معه حوسبتها. وبناء خوارزميَّة حاسوبيَّة مقترحة للتوليد الصرفيّ لاسم الآلة، وتقييمها، كما هدفت إلى تحديد أسماء الآلة التي قد تقع في اللَّبس الدلاليّ، وتمييزها دلاليًّا. ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي مع المنهج الإحصائي، واختارت عينة الدراسة من أسماء الآلة الحديثة في المدونة اللغويَّة العربيَّة (KACST). وبعد جمع أسماء الآلة القياسيّة الواردة في المدونة اللغويَّة العربيَّة (KACST) في العصر الحديث، مع تصنيفها بحسب الوزن والجذر، ثم حصر القواعد الصرفيّة لاسم الآلة في كتب الصرف القديمة والحديثة، وتوصيف القواعد الصرفيّة التوليدية لاسم الآلة، مع ترميزها، تلا هذه المراحل بناء الخوارزمية، مع معالجة الإشكاليات. ثم تطبيقها وتقييمها.

كما حددت الباحثة عينة اللَّبس الدلاليّ بالاعتماد على عينة التوليد الصرفيّ المستخرَجة من المدونة اللغويَّة العربيَّة (KACST). وبعد التنقيب في جميع سياقات أسماء الآلة في العينة كاملة– باستخدام أداة "الكشاف السياقيّ"– حددت الباحثة أسماء الآلة التي قد تقع في اللَّبس الدلاليّ. واعتمدت على معيار تعدد المعنى السياقيّ للكلمة الهدف، ثم حللتْ سياقات عينة اللبس الدلاليّ، والإفادة من التحليل السياقي في توصيف قواعد لغويَّة لفك اللبس الدلاليّ لأسماء الآلة –عينة الدراسة– وترميزها ليسهل تعامل الحاسوب معها. كما جرَّبت الباحثة بناء الخوارزميَّة الدلاليّة لاسم الآلة على نموذج مكون من كلمة واحدة، مع التطبيق، والتقييم؛ بُغية التأكد من مخرجات الخوارزميَّة.

وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها:

١ – توصلت الباحثة إلى توصيف (٣٨) قاعدة توليديَّة صرفيّة لاسم الآلة بجميع أوزانها، مع ترميزها.

٢ – خَلُصت الدراسة إلى إمكانيَّة بناء خوارزميَّة حاسوبيَّة للتوليد الصرفيّ لاسم الآلة.

٣ – توصلت الباحثة إلى التمييز بين دلالات كل كلمة من كلمات عينة اللبس الدلاليّ.

٤ – خَلُصت الباحثة إلى توصيف القواعد اللغويَّة لفك اللَّبس الدلاليّ لأسماء الآلة–عينة الدراسة– مع ترميزها.

الكلمات المفتاحية: (اللسانيَّات الحاسوبيَّة، اسم الآلة، التوليد الصرفيّ، اللبس الدلاليّ، المعالجة الحاسوبيَّة).

Abstract

Title: Computer Processing of the Noun of Instrument (a Computational Linguistic Study).

Name: Ghazyah bint Abdullah bin Muhammad Al-Ajmi.

Supervisor: Dr. Abdul Aziz bin Abdullah Al Mahyoubi.

Academic degree: Ph.D. **University and College:** Imam Muhammad bin Saud Islamic University - Arabic Language Institute.

Department: Arabic Applied Linguistics. **Academic year:** 2024-1445 AH

The study aims to describe the generative morphological rules for the noun of an instrument and encode them to facilitate their computerization—building a proposed computer algorithm for the morphological generation of the noun of an instrument and evaluating it. It also aimed to identify nouns of instruments that may fall into semantic ambiguity and distinguish them semantically. To achieve the study objectives, the researcher followed the descriptive analytical approach with the statistical approach and chose the study sample from the nouns of the modern instruments in the Arabic Linguistic Corps (KACST). The researcher collected the modern standard instrument nouns mentioned in the Arabic Linguistic Corps (KACST). Then, classify them according to the pattern and root of the words. List the morphological rules for the instrument noun in ancient and modern morphology books and describe the generative morphological rules for the instrument noun, along with their coding, and finally, build the algorithm while addressing the problems. Then, apply and evaluate it.

The researcher also identified a sample of semantic ambiguity based on a sample of morphological generation extracted from the Arabic Linguistic Corps (KACST). After exploring all the contexts of instrument nouns in the sample using the "contextual search" tool, the researcher identified instrument nouns that might fall into semantic ambiguity. It relied on the criterion of multiple contextual meanings of the target word, then analyzed the contexts of the semantic ambiguity sample, and benefited from contextual analysis in describing linguistic rules to resolve the semantic ambiguity of the nouns of the instrument - the study sample - and encoded them to facilitate the computer's interaction with them. The researcher also experimented with the semantic algorithm for the

instrument noun on a one-word model, with application and evaluation. To verify the outputs of the algorithm.

The study concluded several results, the most important of which are:

1- The study described (38) morphological generative rules for the noun of the instrument with all its patterns and encoding.

2- The study concluded that building a computer algorithm to generate the morphology of the instrument noun is possible.

3- The study distinguished the connotations of each word in the semantic ambiguity sample.

4- The study concluded by describing the linguistic rules to disentangle the semantic ambiguity of the instrument nouns - the study sample - along with their coding.

Key words: (Computational linguistics, Instrument noun, Morphological Generation, semantic ambiguity, computer processing)

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهـداء	ج
شكرٌ وتقدير	د
مستخلص الرسالة باللغة العربية	هـ
مستخلص الرسالة باللغة الإنجليزية	ز
فهرس المحتويات	ط
فهرس الجداول	ل
فهرس الأشكال	س
فهرس الملاحق	ف
المقدمة التمهيدية	ص
مقدمة الدراسة	١
أهمية الدراسة	٥
أهداف الدراسة	٦
أسئلة الدراسة	٦
حدود الدراسة	٦
مصطلحات الدراسة	٧
الصعوبات التي واجهت الدراسة	٩
الدراسات السابقة	١٠
الفصل الأوَّلُ: الإطار النظريّ	٢٣
(١-١) اللسانيَّات الحاسوبيَّة	٢٥
(١-١-١) النشأة والمصطلح	٢٥
(١-١-٢) مجالات اللسانيّات الحاسوبيّة	٢٧
(١-١-٣) الخوارزميَّات	٣١

(١-٢) المعالجة الحاسوبيَّة للصرف العربي	٣٥
(١-٢-١) النظام الصرفيّ في اللغة العربية	٣٥
(١-٢-٢) حوسبة الصرف العربيّ	٣٩
(١-٢-٣) التوليد الصرفي	٤٣
(١-٣) الدلالة واللسانيات الحاسوبيَّة	٤٧
(١-٣-١) مفهوم الدلالة	٤٧
(١-٣-٢) المعالجة الحاسوبيّة للمستوى الدلالي	٤٨
(١-٣-٣) اللبس الدلالي	٥١
(١-٣-٤) فك اللبس الدلالي	٥٣
(١-٤) باب اسم الآلة.	٥٩
(١-٤-١) مفهوم اسم الآلة	٥٩
(١-٤-٢) أوزان اسم الآلة	٦١
(١-٤-٣) توليد اسم الآلة	٦٦
(١-٤-٤) اللبس الدلاليّ في اسم الآلة	٦٩
الفصلُ الثاني: منهجيَّة الدراسة وإجراءاتها	٧٢
(٢-١) منهج الدراسة	٧٣
(٢-٢) مجتمع الدراسة	٧٣
(٢-٣) عينة الدراسة	٧٤
(٢-٣-١) اختيار المدونة اللغويَّة	٧٤
(٢-٣-٢) عينة التوليد الصرفيّ	٧٥
(٢-٣-٣) عينة اللَّبس الدلاليّ	٧٨
(٢-٤) أداة الدراسة	٨٣
(٢-٥) إجراءات الدراسة	٨٤
(٢-٥-١) إجراءات التوليد الصرفيّ	٨٥
(٢-٥-٢) إجراءات اللَّبس الدلاليّ	١١٧

الفصل الثالث: نتائج الدراسة	١٨٣
(٣-١) عرض النتائج ومناقشتها	١٨٤
(٣-١-١) عرض النتائج	١٨٤
(٣-١-٢) مناقشة النتائج	١٨٩
(٣-٢) الخاتمة	١٩٧
(٣-٢-١) ملخص الدراسة	١٩٧
(٣-٢-٢) التوصيات	٢٠٠
المصادر والمراجع	٢٠١
المراجع العربيَّة	٢٠٢
المراجع الأجنبية	٢٠٩
ملاحق الدراسة	٢١١

فهرس الجداول

الموضوع	الصفحة
جدول (١-١): ملخص الدراسات السابقة	٢٠
جدول (٢-٢): عينة التوليد الصرفيّ لاسم الآلة في المدونة اللغويَّة (KACST)	٧٥
جدول (٢-٣): أسماء الآلة عينة اللَّبس الدلاليّ ونسبة ورود اللَّبس في كل وزن	٧٩
جدول (٢-٤): عينة اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة	٨٠
جدول (٢-٥): نسب ورود الأوزان الصرفيّة في عينة الدراسة	٨٦
جدول (٢-٦): الرموز المستخدمة في توليد اسم الآلة	٩٠
جدول (٢-٧): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة مِفْعَال مع ترميزها	٩١
جدول (٢-٨): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة مِفْعَل مع ترميزها	٩٣
جدول (٢-٩): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة مِفْعَلَة مع ترميزها	٩٤
جدول (٢-١٠): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة فِعَال مع ترميزها	٩٧
جدول (٢-١١): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة فَاعِلَة مع ترميزها	٩٨
جدول (٢-١٢): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة فَعَّالَة مع ترميزها	٩٩
جدول (٢-١٣): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة فَعَّال مع ترميزها	١٠١
جدول (٢-١٤): توصيف القواعد التوليديّة لاسم الآلة على صيغة فَاعُول مع ترميزها	١٠٢
جدول (٢-١٥): مصفوفة نتائج تطبيق الخوارزميَّة التوليديَّة لاسم الآلة	١١٦
جدول (٢-١٦): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مثقب) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١١٩
جدول (٢-١٧): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مضرب) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٢١

جدول (٢-١٨): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (معول) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٢٣
جدول (٢-١٩): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مشعل) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٢٤
جدول (٢-٢٠): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (منجل) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٢٦
جدول (٢-٢١): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مبرد) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٢٨
جدول (٢-٢٢): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مفتاح) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٣٠
جدول (٢-٢٣): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (معراج) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٣٢
جدول (٢-٢٤): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مصباح) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٣٣
جدول (٢-٢٥): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مرساة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٣٥
جدول (٢-٢٦): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مبخرة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٣٧
جدول (٢-٢٧): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مطرقة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٣٩
جدول (٢-٢٨): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مطفأة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٤٠
جدول (٢-٢٩): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مقلمة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٤٢
جدول (٢-٣٠): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (مدخنة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٤٤

جدول (٢-٣١): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (براد) في المدونة اللغويَّة العربيَّة KACST))	١٤٦
جدول (٢-٣٢): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (رافعة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٤٨
جدول (٢-٣٣): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (عصارة) في المدونة اللغويَّة العربيَّة ((KACST	١٥٠
جدول (٢-٣٤): نسبة ورود المعاني السياقيَّة لكلمة (حزام) في المدونة اللغويَّة العربيَّة KACST))	١٥٢
جدول (٢-٣٥): رموز التعابير النمطيَّة Regular Expression لتوصيف القواعد اللغويَّة	١٥٤
جدول (٢-٣٦): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِثْقَب) مع ترميزها	١٥٥
جدول (٢-٣٧): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِضْرَب) مع ترميزها	١٥٦
جدول (٢-٣٨): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِعْوَل) مع ترميزها	١٥٧
جدول (٢-٣٩): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِشْعَل) مع ترميزها	١٥٨
جدول (٢-٤٠): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِنْجَل) مع ترميزها	١٥٨
جدول (٢-٤١): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِبْرَد) مع ترميزها	١٥٩
جدول (٢-٤٢): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِفْتَاح) مع ترميزها	١٦٠
جدول (٢-٤٣): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِعْرَاج) مع ترميزها	١٦١
جدول (٢-٤٤): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِصْبَاح) مع ترميزها	١٦٢
جدول (٢-٤٥): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِرْسَاة) مع ترميزها	١٦٣
جدول (٢-٤٦): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِبْخَرَة) مع ترميزها	١٦٤
جدول (٢-٤٧): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِطْرَقَة) مع ترميزها	١٦٥
جدول (٢-٤٨): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِطْفَأَة) مع ترميزها	١٦٦
جدول (٢-٤٩): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِقْلَمَة) مع ترميزها	١٦٧
جدول (٢-٥٠): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (مِدْخَنَة) مع ترميزها	١٦٨
جدول (٢-٥١): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (بَرَّاد) مع ترميزها	١٧٠

جدول (٢-٥٢): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (رَافِعَة) مع ترميزها	١٧١
جدول (٢-٥٣): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (عَصَّارَة) مع ترميزها	١٧٢
جدول (٢-٥٤): توصيف قواعد اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة (حِزَام) مع ترميزها	١٧٣
جدول (٢-٥٥): مصفوفة النتائج ذات الصلة والمسترجعة لنتائج مدونة (KACST)	١٧٨
جدول (٢-٥٦): مصفوفة النتائج ذات الصلة والمسترجعة لنتائج المدونة اللغويَّة العربيَّة العالميَّة لمكتبة الإسكندرية	١٨٠
جدول (٢-٥٧): نسب دقة خوارزمية فك اللَّبس الدلاليّ لاسم الآلة	١٨١

فهرس الأشكال

الموضوع	الصفحة
شكل (٢-١): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي الصحيح السالم	١٠١
شكل (٢-٢): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي الصحيح المضعَّف	١٠٢
شكل (٢-٣): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي الأجوف بالألف	١٠٣
شكل (٢-٤): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح السالم	١٠٥
شكل (٢-٥): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح المضعَّف	١٠٥
شكل (٢-٦): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الأجوف	١٠٦
شكل (٢-٧): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الناقص	١٠٦
شكل (٢-٨): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح المضعف	١٠٧
شكل (٢-٩): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد مهموز العين وناقص	١٠٧
شكل (٢-١٠): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح السالم	١٠٨
شكل (٢-١١): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد اللفيف المفروق	١٠٨
شكل (٢-١٢): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح السالم	١٠٩
شكل (٢-١٣): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الأجوف	١٠٩
شكل (٢-١٤): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح السالم	١١٠
شكل (٢-١٥): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح مهموز اللام	١١٠
شكل (٢-١٦): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح المضعَّف	١١١
شكل (٢-١٧): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الأجوف	١١١
شكل (٢-١٨): توليد اسم الآلة من الفعل الثلاثي المجرد الصحيح السالم	١١٢
شكل (٢-١٩): واجهة خوارزميَّة فك اللبس الدلاليّ لاسم الآلة	١٧٢
شكل (٢-٢٠): واجهة الخوارزميَّة في حال لم يتضح المعنى	١٧٢
شكل (٢-٢١): نتائج مدونة (KACST)	١٧٣
شكل (٢-٢٢): نتائج مدونة (KACST)	١٧٤

شكل (٢-٢٣): نتائج مدونة (KACST)	١٧٤
شكل (٢-٢٤): نتائج مدونة (KACST)	١٧٤
شكل (٢-٢٥): نتائج المدونة اللغويَّة العربيَّة العالميَّة لمكتبة الإسكندرية	١٧٤
شكل (٢-٢٦): نتائج المدونة اللغويَّة العربيَّة العالميَّة لمكتبة الإسكندرية	١٧٥
شكل (٢-٢٧): نتائج المدونة اللغويَّة العربيَّة العالميَّة لمكتبة الإسكندرية	١٧٥
شكل (٢-٢٨): نتائج المدونة اللغويَّة العربيَّة العالميَّة لمكتبة الإسكندرية	١٧٥
شكل (٢-٢٩): نتائج مدونة (KACST)	١٧٧
شكل (٢-٣٠): نتائج المدونة اللغويَّة العربيَّة العالميَّة لمكتبة الإسكندرية	١٧٨
شكل (٢-٣١): خوارزميَّة فك اللبس الدلاليّ لاسم الآلة	١٧٩

فهرس الملاحق

الموضوع	الصفحة
ملحق (أ): نتائج تطبيق خوارزميّة التوليد الصرفيّ لاسم الآلة	٢١٢
ملحق (ب): نتائج تطبيق خوارزمية فك اللبس الدلاليّ لكلمة (مِضْرَب).	٢٥٦