

Raport z przeprowadzonych prac badawczych w ramach projektu nr RPMA.01.02.00-14-B488/18

Tytuł wniosku: Przeprowadzenie prac B+R dla inteligentnego rozwiązania OfficeAgent.

Extreme Robotics Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Główny Inżynier Badań: Michał Wolszlegier

2022-12-30

SPIS TREŚCI:

Badania przemysłowe	2
Opracowana architektura i metodyka ML.....	2
Potok przetwarzania trenera podsystemu decyzyjnego	3
Procedura testowa wytrenowanego systemu decyzyjnego.....	5
Predykcja procesu z bazy wiedzy i uruchomienie procesu	5
Identyfikacja intencji.....	6
Ekstrakcja parametrów.....	8
Generator synonimów	9
Metryki dla klasyfikatora intencji	10
Wyniki prac nad mapowaniem zapytań użytkownika na model procesu – klasyfikacja intencji.	13
Ekstrakcja parametrów.....	17
Metryki uzyskane dla zadania ekstrakcji parametrów	19
Wyniki prac nad mapowaniem zapytań użytkownika na model procesu – ekstrakcja danych encji	20
Badania nad tworzeniem bazy wiedzy procesów biznesowych – nagrywarka procesów.	28
Badania nad tworzeniem bazy wiedzy procesów biznesowych – ekstrakcja danych encji z przebiegu procesów.	30
Przykład nr 1 – Pobranie kursu walut ze strony internetowej Narodowego Banku Polskiego do arkusza Excel	30
Przykład nr 2 – dodanie firmy do aplikacji desktop Subiekt Nexa	43
Badania nad ekstrakcją biznesowych danych semantycznych z przebiegu procesów biznesowych – selektory danych.....	50
Eksperymentalne prace rozwojowe	54
1. Wstęp	56
2. Słownik pojęć	57
3. OfficeAgent – przypadki użycia.....	58
3.1. Ogólny opis przypadku użycia	58
3.2. Przypadek użycia nr 1 - Wystawienie skierowania na szkolenie BHP	67
3.3. Przypadek użycia nr 2 – Dodanie Klienta do aplikacji Subiekt Nexa	72
3.4. Przypadek użycia nr 3 – Pobranie kursu walut NBP.....	89

Badania przemysłowe

Opracowana architektura i metodyka ML.

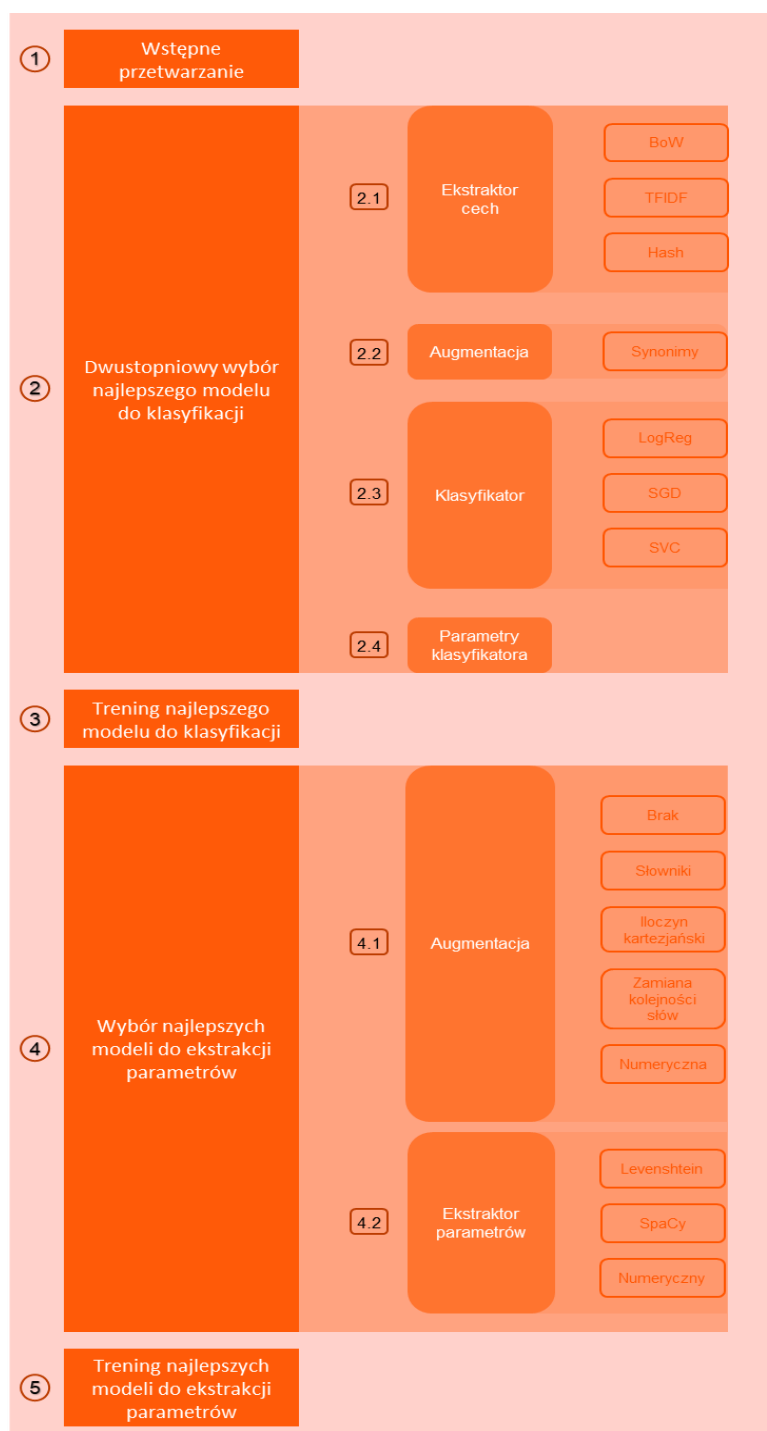
W ramach przeprowadzonych prac opracowano architekturę i metodykę trenowania podsystemu decyzyjnego systemu OfficeAgent. System ten można na podstawie danych uczących dostosować do różnych kontekstów użycia (dziedzin biznesu). Na podstawie opracowanego formatu danych uczących możliwe jest automatyczne trenowanie systemu decyzyjnego w celu prawidłowej identyfikacji intencji użytkownika w przekazywanych komunikatach tekstowych oraz ekstrakcja podstawowych parametrów danych z tych komunikatów. W przypadku małej ilości danych uczących, co jest częstym problemem w procesach trenowania modeli ML do rzeczywistych zastosowań, zastosowano augmentację danych. Augmentacja wykorzystuje słownik synonimów w celu zwiększenia ilości przykładów testowych. Architektura podsystemu jest oparta na potoku przetwarzania zaimplementowanym jako serwis.

Następnie w ramach prowadzonych badań przeprowadzone zostały eksperymenty mające na celu wyłonienie najlepszego modelu uczenia maszynowego, który będzie wykorzystany do klasyfikacji intencji komponentu chatbota systemu OfficeAgent. Rolą chatbota jest wykrycie intencji użytkownika na podstawie przesłanego tekstu polecenia. Następnie chatbot musi wyekstrahować z treści komunikatu parametry (zmienne), które są wymagane jako dane wejściowe do uruchomienia makra robota, które wypełni intencję użytkownika.

W kolejnym kroku został opracowany algorytm generowania modelu procesu biznesowego ze strumienia zdarzeń generowanych przez użytkownika. Model procesu jest wnioskowany w procesie „nagrywania” działań użytkownika w systemie. Podsystem „nagrywarki” obserwuje „surowe” zdarzenia systemu operacyjnego i konwertuje je na akcje semantyczne związane z wykonywaniem konkretnych działań w procesie biznesowym (np. uzupełnienie wartości pola NIP w kartotece klienta). Wygenerowany proces jest następnie zapisywany w bazie wiedzy.

Ostatecznie moduł decyzyjny systemu OfficeAgent na podstawie klasyfikatora intencji oraz wyekstrahowanych parametrów komunikatu użytkownika dokonuje dopasowania najbardziej prawdopodobnego procesu biznesowego do wykonania i dokonuje mapowania parametrów wyekstrahowanych z komunikatu użytkownika na wartości parametrów akcji biznesowych zidentyfikowanych w procesie nagrywania makra przez użytkownika.

Potok przetwarzania trenera podsystemu decyzyjnego



1. Wstępne przetwarzanie zdań

- ekstrakcja parametrów według znaczników w zdaniach
- usuwanie znaczników parametrów ze zdań
- usunięcie słów powtarzalnych (stopwords) – dla klasyfikatora
- normalizacja słów do form podstawowych – dla klasyfikatora

2. Dwustopniowy wybór najlepszego modelu do klasyfikacji makr

Do wyboru najlepszego modelu, rodzaju augmentacji danych, konfiguracji, itp. wykorzystuję dwustopniową walidację krzyżową. Zbiór treningowy dzielony jest na 5 części, po czym 5 razy przeprowadzany jest trening i ewaluacja – za każdym razem dla innej 1/5 zbioru wykorzystanego do ewaluacji.

Początkowo brane są pod uwagę elementy 2.1, 2.2, 2.3, 2.4. Trenowane są wszystkie możliwe kombinacje tych elementów i wybierana jest taka, dla której makro F1 ma najwyższą wartość. Tutaj, liczbowe parametry klasyfikatorów (2.4) mają wartości znacznie różniące się.

Następnie, dla wybranych elementów, dostosowuję liczbowe parametry modelu (2.4) z mniejszymi różnicami pomiędzy ich wartościami. W ten sposób znajdowane są ostateczne wartości parametrów modelu.

Szczegóły na temat poszczególnych elementów:

2.1 Ekstraktor cech jest modelem służącym do wektoryzacji danych wejściowych (czyli konwersji zbioru dokumentów tekstowych na macierz wystąpień tokenów). Testowane ekstraktory cech to:

- BoW (Bag of Words)
- TFIDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)
- Hash

2.2 Augmentacja danych poprzez podmianę słów na synonimy

Testowane są różne sposoby augmentacji danych: z wyborem liczby synonimów oraz podmianą po jednym słowie na zdanie vs. po kilka słów na zdanie.

2.3 Klasyfikator makr Testowane modele:

- LogReg - regresja logistyczna
- SGD (Stochastic Gradient Descent)
- SVC (Support Vector Classifier)

2.4 Parametry klasyfikatora

Dla każdego klasyfikatora optymalizowane są odpowiadające mu parametry.

3. Trening najlepszego modelu do klasyfikacji

Trening (na całym zbiorze danych treningowych) z wykorzystaniem elementów wybranych w kroku poprzednim.

4. Wybór najlepszych modeli do ekstrakcji parametrów

Do wyboru najlepszych modeli i sposobu augmentacji danych. wykorzystuję walidację krzyżową. Zbiór treningowy dzielony jest na 5 części, po czym 5 razy przeprowadzany jest trening i ewaluacja – za każdym razem dla innej 1/5 zbioru wykorzystanego do ewaluacji.

Dla każdego rodzaju parametru trenowany jest jeden model, w wyniku czego dla każdego rodzaju parametru jest oddzielna walidacja krzyżowa, więc poszczególne (wybrane) elementy 4.1 i 4.2 mogą różnić się w zależności od parametrów w zbiorze treningowym.

4.1 Augmentacja danych

Testowane są różne sposoby augmentacji danych:

- brak augmentacji
- augmentacja z wykorzystaniem słowników (obecnie możliwa dla następujących rodzajów parametrów: imię, nazwisko, nazwa firmy)
- iloczyn kartezjański wartości parametrów ze zdaniami, w których dany rodzaj parametru występuje
- zamiana kolejności słów w parametrze (np. „badania wstępne” -> „wstępne badania”)

- numeryczna – dla parametrów liczbowych podmieniane są wartości numeryczne na mniejsze i większe

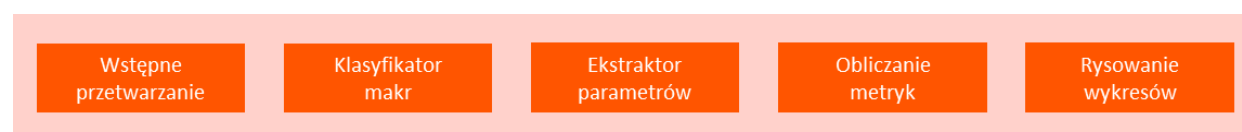
4.2 Ekstraktor parametrów Testowane modele:

- Levenshtein – model odległości znakowej (między słowami w zdaniu wejściowym, a wartościami parametrów ze zbioru treninowego i danych augmentowanych)
 - SpaCy – model językowy (dla języka polskiego), który jest trenowany na danych treningowych
 - numeryczny – model regułowy (obecnie zaimplementowany dla następujących rodzajów parametrów: PESEL, NIP, REGON, NRB)
- Dodatkowo, do pewnych rodzajów parametrów i poszczególnych konfiguracji wykonywany jest postprocessing.

5. Trening najlepszych modeli do ekstrakcji parametrów

Trening modeli (na całym zbiorze danych treningowych) z wykorzystaniem elementów wybranych w kroku poprzednim.

Procedura testowa wytrenowanego systemu decyzyjnego



Zaimplementowana procedurę, która umożliwia automatyczną ocenę wytrenowanego modelu wraz z wyliczeniem metryk i wizualizacją wyników. Na tej podstawie można podjąć decyzję, czy dany model spełnia wymogi przewidziane dla zastosowań produkcyjnych.

1. Wstępne przetwarzanie zdań – jak w treningu
2. Predykcja makra przy użyciu klasyfikatora
3. Ekstrakcja parametrów
4. Obliczanie metryk
5. Rysowanie wykresów

Predykcja procesu z bazy wiedzy i uruchomienie procesu



1. Wstępne przetwarzanie zdań – jak w treningu
2. Predykcja makra przy użyciu klasyfikatora – w tym momencie z bazy wiedzy wybierany jest właściwy proces do uruchomienia
3. Ekstrakcja parametrów – w tym kroku z komunikatu tekstowego użytkownika wyciągane są parametry (dane) biznesowe
4. Normalizacja parametrów – w tym kroku parametry z komunikatu są wstawiane do wywołania akcji semantycznych w interfejsie systemu dziedzinowego, np. wstawianie daty w pole „data sprzedaży”, nazwy w pole „nazwa firmy” itp.

Identyfikacja intencji

Do wyboru możliwie najlepszego modelu wykorzystano walidację krzyżową z grid search'em. Modele, które sprawdzano to:

- Stochastic Gradient Descent,
- Regresja Logistyczna,
- Support Vector Classifier.

Dodatkowo sprawdzano trzy ekstraktory cech:

- Bag of Words,
- TFIDF,
- Hashvectorizer.

Najpierw wykonano wstępną kroswalidację z wszystkimi modelami i różnymi parametrami w grid search'u.

Parametry, które brano pod uwagę:

Model	Parametr	Wartości parametru
Logistic Regression	C	[0.001, 0.01, 0.1, 1.0, 10.0, 100.0, 1000.0]
	solver	["lbfgs", "newton-cg", "sag"]
	penalty	["l2"]
	multi_class	["ovr", "multinomial"]
	tol	[1e-05, 0.0001, 0.001, 0.01]
	solver	["lbfgs", "newton-cg", "sag"],
	penalty	["none"],
	multi_class	["ovr", "multinomial"],
	tol	[1e-05, 0.0001, 0.001, 0.01]
SGD	loss	["log_loss", "modified_huber"]
	penalty	["l1"]
	alpha	[0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1.0, 10.0, 100.0]
	l1_ratio	[0.001, 0.01, 0.1, 1.0]
	tol	[1e-05, 0.0001, 0.001, 0.01]
	loss	["log_loss", "modified_huber"],
	penalty	["l2", "elasticnet"],
	alpha	[0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1.0, 10.0, 100.0]
	tol	[1e-05, 0.0001, 0.001, 0.01]
SVC	C	[1.0, 10.0, 100.0, 1000.0]
	gamma	[0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1.0]
	kernel	["linear", "rbf", "sigmoid"]
	decision_function_shape	["ovo"]
	tol	[1e-05, 0.0001, 0.001, 0.01]

Najlepsze wyniki dla każdego z modeli:

Model	Ekstraktor cech	Parametry	Accuracy
Logistic	BoW	{'C': 100.0, 'multi_class': 'ovr', 'penalty': 'l2', 'solver':	0.9246

Regression		'sag', 'tol': 0.0001}	
	TFIDF	{'multi_class': 'ovr', 'penalty': 'none', 'solver': 'newton-cg', 'tol': 0.01}	0.9230
	Hash	{'C': 100.0, 'multi_class': 'ovr', 'penalty': 'l2', 'solver': 'sag', 'tol': 0.001}	0.9309
SGD	BoW	{'alpha': 0.01, 'loss': 'modified_huber', 'penalty': 'l2', 'tol': 0.01}	0.9277
	TFIDF	{'alpha': 0.001, 'loss': 'modified_huber', 'penalty': 'l2', 'tol': 0.0001}	0.9293
	Hash	{'alpha': 0.001, 'loss': 'modified_huber', 'penalty': 'l2', 'tol': 0.001}	0.9356
SVC	BoW	{'C': 10.0, 'decision_function_shape': 'ovo', 'gamma': 0.1, 'kernel': 'rbf', 'tol': 1e-05}	0.9105
	TFIDF	{'C': 10.0, 'decision_function_shape': 'ovo', 'gamma': 0.0001, 'kernel': 'linear', 'tol': 1e-05}	0.9246
	Hash	{'C': 10.0, 'decision_function_shape': 'ovo', 'gamma': 0.0001, 'kernel': 'linear', 'tol': 1e-05}	0.9183

Biorąc pod uwagę, że krosvalidacja wszystkich modeli przy użyciu ekstraktora cech „Hash” trwała jakieś 20 godzin, pominięto dalsze badania z tym ekstraktorem.

W takim razie najlepszy wynik to 0.9293 dla ekstraktora cech TFIDF i modelu SGD.

Ten model poddano dalszej krosvalidacji z grid search'em. Biorąc pod uwagę najlepsze parametry z poprzedniej krosvalidacji. Dla parametrów, których wartości są typu string pozostawiono tylko owe wartości. Dla parametrów, których są wartości liczbowe dopisano kilka wartości. W ten sposób powstaje siatka parametrów:

alpha	[-0.008, -0.007, -0.006, -0.005, -0.004, -0.003, -0.002, -0.001, 0.0, 0.001, 0.002, 0.003, 0.004, 0.005, 0.006, 0.007, 0.008]
Loss	['modified_huber']
'penalty'	['l2']
'tol'	[-0.0008, -0.0007, -0.0006, -0.0005, -0.0004, -0.0003, -0.0002, -0.0001, 0.0, 0.0001, 0.0002, 0.0003, 0.0004, 0.0005, 0.0006, 0.0007, 0.0008]

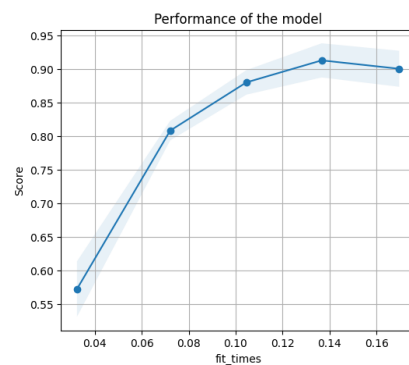
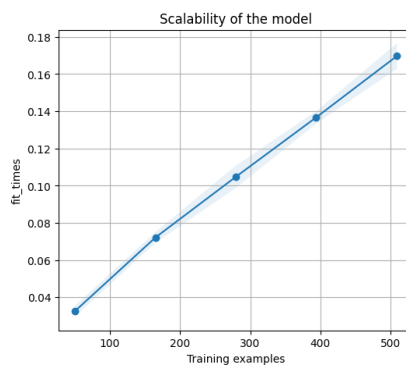
Najlepszy wynik to 0.9325 dla parametrów:

{'alpha': 0.001, 'loss': 'modified_huber', 'penalty': 'l2', 'tol': -0.0004}

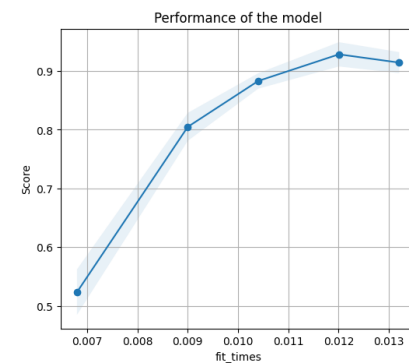
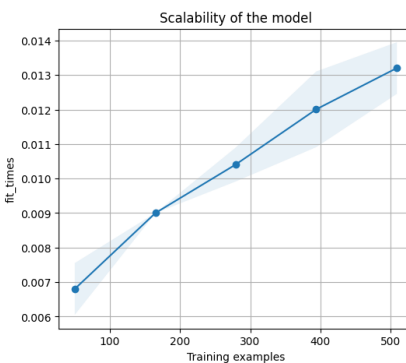
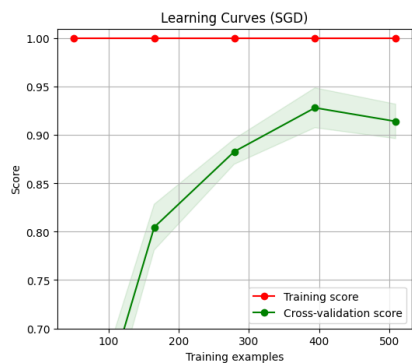
Krzywe uczenia

Dla modeli z najlepszymi parametrami z pierwszej krosvalidacji mam wykresy krzywych uczenia.

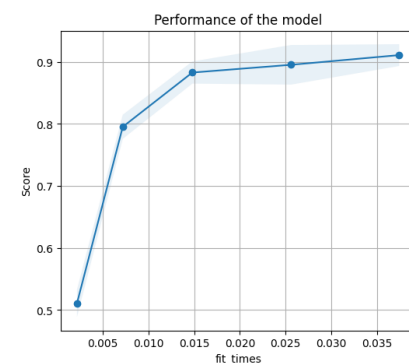
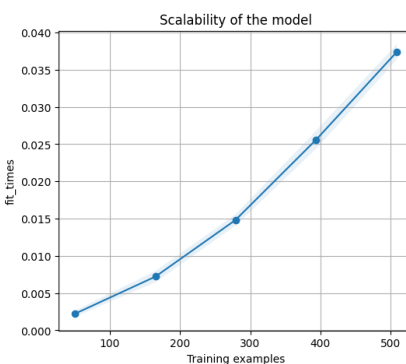
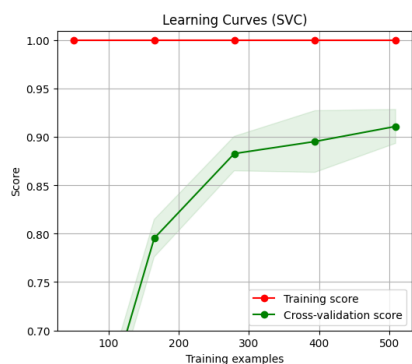
Logistic Regression



SGD



SVC



Ekstrakcja parametrów

Wykorzystano bibliotekę SpaCy i model „pl_core_news_lg” (duży model języka polskiego). Model NER trenowano i testowano na danych wytworzonych w ramach realizacji projektu. Model ten słabo radzi sobie z parametrami liczbowymi, dlatego w treningu i testach pominięto PESEL, NIP i REGON. Dla tych trzech przypadków napisano ekstraktor regułowy.

Podczas treningu zebrano informacje, które typy parametrów występują dla danego makra. Podczas predykcji ignorowano wszystkie znalezione przez model parametry, które dla tego makra nie wystąpiły.

Wyniki:

Liczba znalezionych parametrów	147
Liczba parametrów, które nie zostały znalezione	44
Liczba parametrów, które zostały znalezione, a nie powinny	12
Liczba wszystkich poprawnych parametrów (gold label)	191
Accuracy	0.7696

Wyniki dla poszczególnych typów parametrów:

Typ parametru	Liczba parametrów w zbiorze treningowym	Liczba poprawnych parametrów w zbiorze testowym	Accuracy
nazwa_firmy	36	31	0.5806
operator	9	13	0.7692
smartfon	13	10	0.8
imie	19	15	0.8667
nazwisko	20	15	0.3333
data	14	13	0.6154
nip	27	27	1.0
pesel	24	18	1.0
miesiac	28	32	0.9375
liczba_dni	2	1	1.0
numer_pracownika	4	5	0.0
zakres_dat	2	4	0.0
regon	1	2	1.0
nrb	3	3	0.3333
rodzaj_badania	5	2	0.5

Generator synonimów

Ze względu na małą ilość dostępnych danych uczących przetestowano możliwość tzw. augmentacji danych, to jest generowania nowych danych uczących na bazie danych już istniejących. W tym przypadku wykorzystano koncepcję tworzenia nowych komunikatów przez tworzenie nowych zdań z wykorzystaniem synonimów słów występujących w zdaniach oryginalnie zawartych w zbiorze.

Tryby generatora synonimów		
Tryb	1by1	multiple
Opis	Dla każdego znalezionego synonimu tworzone jest nowe zdanie z owym synonimem.	Dla każdej kombinacji synonimów tworzone jest nowe zdanie z tymi synonimami.

Przykład	Przykładowe zdanie wejściowe	Jaki jest status tych firm?	Jaki jest status tych firm?
	Liczba wytworzonych zdań	16	80

	Wytworzone dane	być status business być status przedsiębiorstwo być status interes być status biznes znajdować się status firma występować status firma odbywać się status firma toczyć się status firma działać się status firma postępować status firma mieć miejsce status firma iść status firma przebiegać status firma to status firma egzystować status firma istnieć status firma	znajdować się pozycja firma znajdować się status społeczny firma występować pozycja firma występować status społeczny firma odbywać się pozycja firma odbywać się status społeczny firma toczyć się pozycja firma toczyć się status społeczny firma działać się pozycja firma ...
--	-----------------	---	--

Dla utworzonego testowego zbioru, przy wyborze n słów do zamiany na synonimy:			
Połowa zbioru – do wyboru modelu	Liczba zdań bazowych	318	318
	Liczba nowo wytworzonych zdań	2550 dla $n=2$ 3847 dla $n=5$	22388 dla $n=2$ 176049 dla $n=5$
Cały zbiór – do trenowania ostatecznego modelu	Liczba zdań bazowych	637	637
	Liczba nowo wytworzonych zdań	4918 dla $n=2$ 7532 dla $n=5$	42605 dla $n=2$ 369804 dla $n=5$

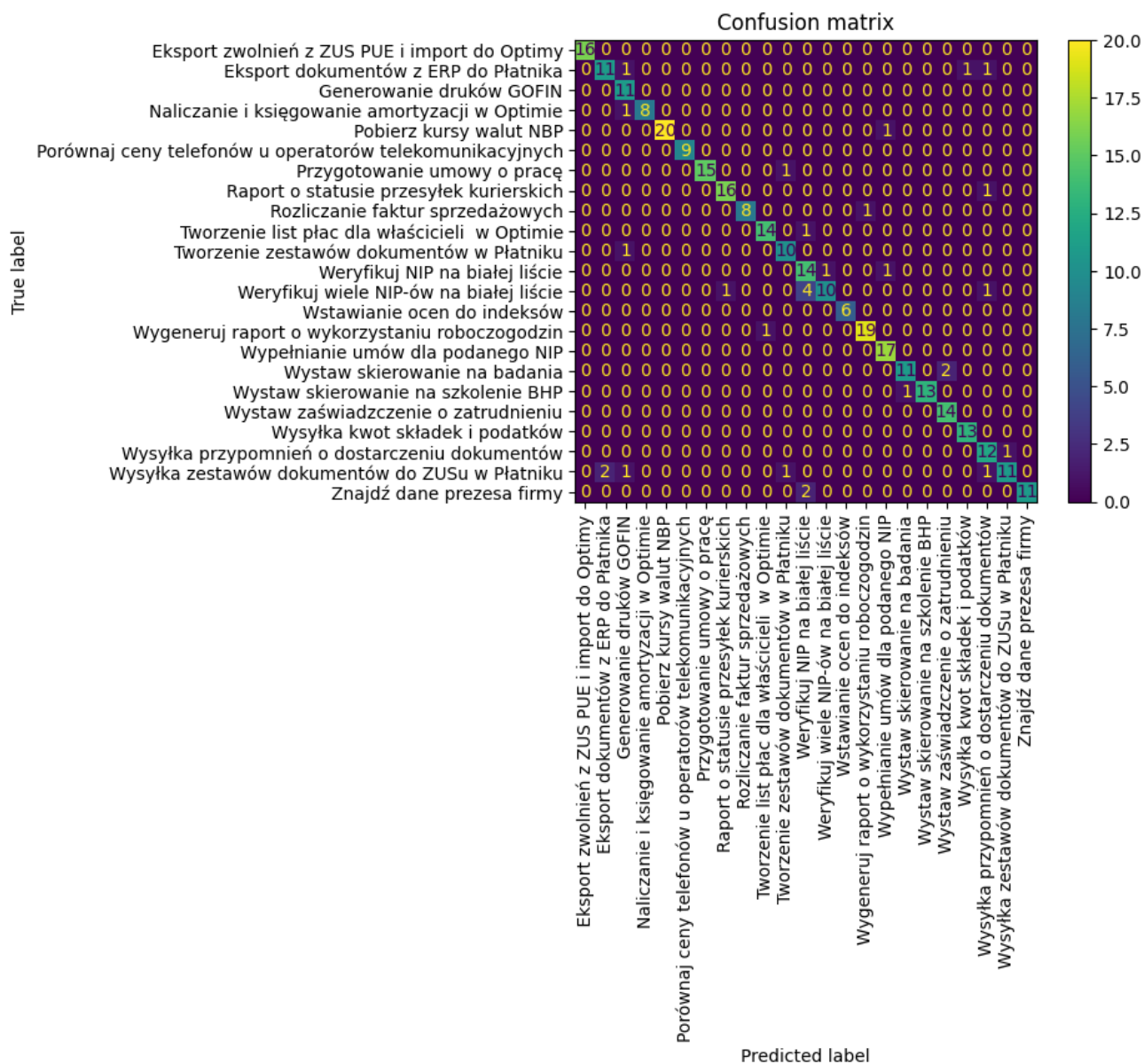
Metryki dla klasyfikatora intencji

Wyniki dla Bag-of-Words i klasyfikatora SGD:

Tryb	Liczba słów zamienianych na synonimy	Dokładność modelu (accuracy)
N/A	0	0.9028
1by1	1	0.9060
	2	0.8934
	3	0.9091
	4	0.8997
	5	0.9028
multiple	2	0.8495
	3	0.7210
	4	0.5831
	5	0.4859

Wyniki dla zamiany 1 słowa na synonimy (1by1):

	precision	recall	f1-score	support	
Eksport zwolnień z ZUS PUE i import do Optimy	1.0000	1.0000	1.0000	16	
Eksport dokumentów z ERP do Płatnika	0.8462	0.7857	0.8148	14	
Generowanie druków GOFIN	0.7333	1.0000	0.8462	11	
Naliczanie i księgowanie amortyzacji w Optimie	1.0000	0.8889	0.9412	9	
Pobierz kursy walut NBP	1.0000	0.9524	0.9756	21	
Porównaj ceny telefonów u operatorów telekomunikacyjnych	1.0000	1.0000	1.0000	9	
Przygotowanie umowy o pracę	1.0000	0.9375	0.9677	16	
Raport o statusie przesyłek kurierskich	0.9412	0.9412	0.9412	17	
Rozliczanie faktur sprzedażowych	1.0000	0.8889	0.9412	9	
Tworzenie list płac dla właścicieli w Optimie		0.9333	0.9333	0.9333	15
Tworzenie zestawów dokumentów w Płatniku	0.8333	0.9091	0.8696	11	
Weryfikuj NIP na białej liście	0.6667	0.8750	0.7568	16	
Weryfikuj wiele NIP-ów na białej liście	0.9091	0.6250	0.7407	16	
Wstawianie ocen do indeksów	1.0000	1.0000	1.0000	6	
Wygeneruj raport o wykorzystaniu roboczogodzin		0.9500	0.9500	0.9500	20
Wypełnianie umów dla podanego NIP	0.8947	1.0000	0.9444	17	
Wystaw skierowanie na badania	0.9167	0.8462	0.8800	13	
Wystaw skierowanie na szkolenie BHP	1.0000	0.9286	0.9630	14	
Wystaw zaświadczenie o zatrudnieniu	0.8750	1.0000	0.9333	14	
Wysyłka kwot składek i podatków	0.9286	1.0000	0.9630	13	
Wysyłka przypomnień o dostarczeniu dokumentów		0.7500	0.9231	0.8276	13
Wysyłka zestawów dokumentów do ZUSu w Płatniku		0.9167	0.6875	0.7857	16
Znajdź dane prezesa firmy	1.0000	0.8462	0.9167	13	
accuracy			0.9060	319	
macro avg	0.9172	0.9095	0.9083	319	
weighted avg	0.9159	0.9060	0.9058	319	



Wyniki prac nad mapowaniem zapytań użytkownika na model procesu – klasyfikacja intencji.

Wybór najlepszego klasyfikatora był dwustopniowy:

1. W pierwszym kroku przeprowadzona została walidacja krzyżowa trzech różnych modeli do klasyfikacji przy użyciu trzech różnych ekstraktorów cech i kilku sposobów augmentacji danych. Ponadto, dla każdego modelu, zbadane zostały różne wartości parametrów. Wyniki wszystkich możliwych modeli (dla zoptymalizowanych wartości parametrów – ze względu na zbyt dużą liczbę powstałych modeli) znajdują się w pliku raport_kroswalidacja_klasyfikatorów_krok_1.docx.
2. Po wybraniu najlepszego modelu w kroku pierwszym przeprowadzona została jego kroswalidacja z dokładniejszym zbadaniem wartości parametrów. W wyniku takiej ewaluacji wybrany został model, który osiągnął F1 makro 0.9025. Wyniki najlepszego modelu znajdują się w pliku raport_kroswalidacja_klasyfikatorów_krok_2.docx.

W wyżej wymienionych plikach dla każdego z modeli są poniższe informacje:

- sposób augmentacji danych
- model do ekstrakcji cech
- model do klasyfikacji makr i jego parametry
- raport klasyfikacji
- macierz konfuzji

1. Najlepszy model

Augmentacja synonimów:

- liczba słów w zdaniu zamienianych na synonimy: 0
- kilka synonimów na zdanie: tak

Klasyfikacja:

- ekstraktor cech: tfidf_vectorizer
- klasyfikator: logistic_regression_classifier
- parametry klasyfikatora:

C: 300
multi
class: ovr
penalty: l2
solver: lbfgs
tol: 1e: 05

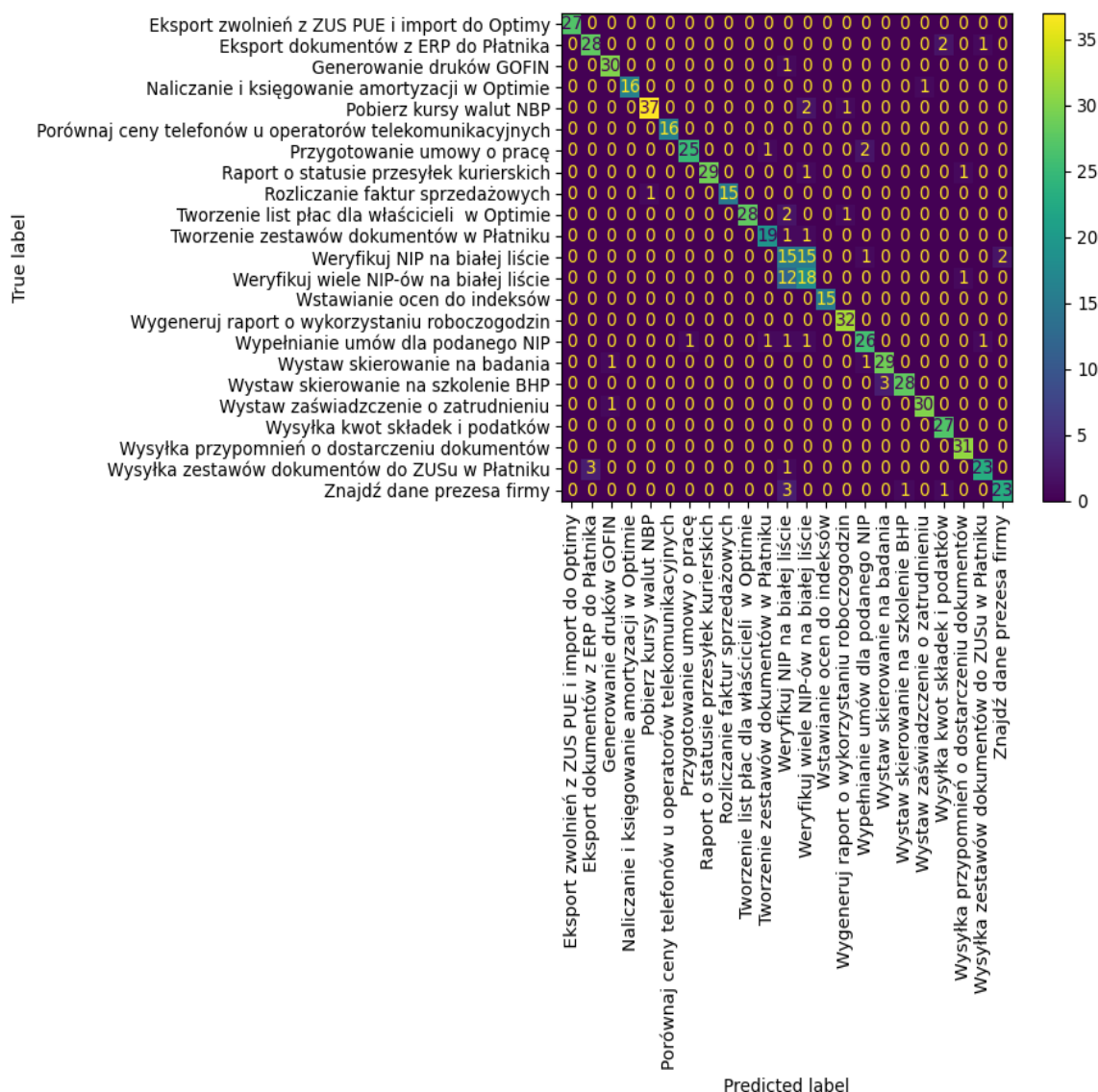
- raport klasyfikacji:

precision recall f1-score support

Weryfikuj NIP na białej liście	0.4167	0.4545	0.4348	33
Naliczanie i księgowanie amortyzacji w Optimie	1.0000	0.9412	0.9697	17

Tworzenie list płac dla właścicieli w Optimie	1.0000	0.9032	0.9492	31
Wstawianie ocen do indeksów	1.0000	1.0000	1.0000	15
Wystaw skierowanie na badania	0.9062	0.9355	0.9206	31
Znajdź dane prezesa firmy	0.9200	0.8214	0.8679	28
Raport o statusie przesyłek kurierskich	1.0000	0.9355	0.9667	31
Eksport dokumentów z ERP do Płatnika	0.9032	0.9032	0.9032	31
Wystaw skierowanie na szkolenie BHP	0.9655	0.9032	0.9333	31
Eksport zwolnień z ZUS PUE i import do Optimy	1.0000	1.0000	1.0000	27
Tworzenie zestawów dokumentów w Płatniku	0.9048	0.9048	0.9048	21
Wysyłka kwot składek i podatków	0.9000	1.0000	0.9474	27
Przygotowanie umowy o pracę	0.9615	0.8929	0.9259	28
Rozliczanie faktur sprzedażowych	1.0000	0.9375	0.9677	16
Weryfikuj wiele NIP-ów na białej liście	0.4737	0.5806	0.5217	31
Wysyłka zestawów dokumentów do ZUSu w Płatniku	0.9200	0.8519	0.8846	27
Generowanie druków GOFIN	0.9375	0.9677	0.9524	31
Wygeneruj raport o wykorzystaniu roboczogodzin	0.9412	1.0000	0.9697	32
Wysyłka przypomnień o dostarczeniu dokumentów	0.9394	1.0000	0.9688	31
Wystaw zaświadczenie o zatrudnieniu	0.9677	0.9677	0.9677	31
Pobierz kursy walut NBP	0.9737	0.9250	0.9487	40
Porównaj ceny telefonów u operatorów telekomunikacyjnych	1.0000	1.0000	1.0000	16
Wypełnianie umów dla podanego NIP	0.8667	0.8387	0.8525	31
accuracy	0.8901	637		
macro avg	0.9086	0.8985	0.9025	637
weighted avg	0.8986	0.8901	0.8933	637

- macierz konfuzji:



1. Model #53

Augmentacja synonimów:

- liczba słów w zdaniu zamienianych na synonimy: 2
- kilka synonimów na zdanie: nie

Klasyfikacja:

- ekstraktor cech: `_tfidf_vectorizer`
- klasyfikator: `sgd_classifier`
- parametry klasyfikatora:

loss: log

loss

penalty: l1

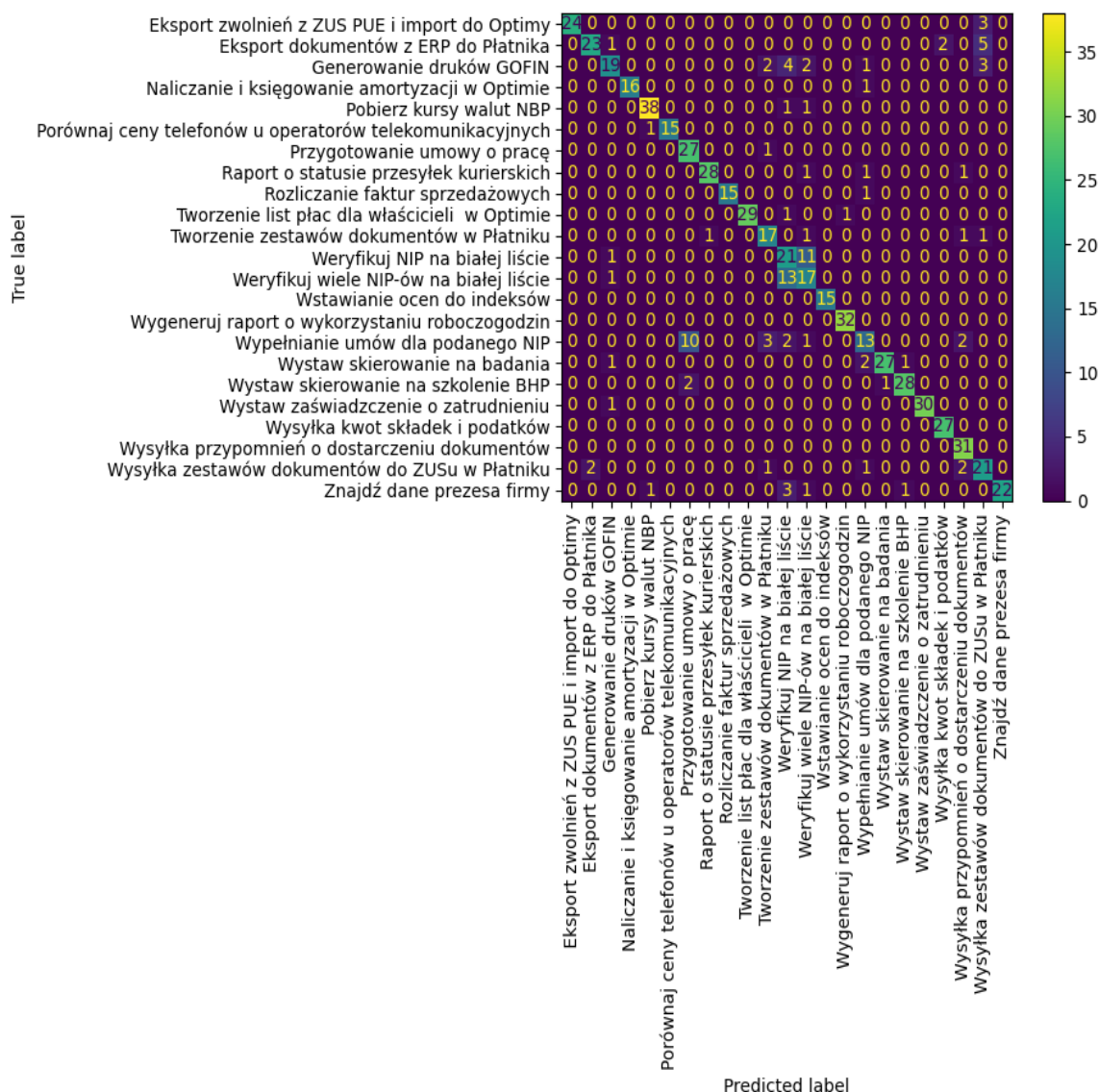
tol: 1e: 05

- raport klasyfikacji:

precision recall f1-score support

Wystaw skierowanie na szkolenie BHP	0.9333	0.9032	0.9180	31
Eksport zwolnień z ZUS PUE i import do Optimy	1.0000	0.8889	0.9412	27
Wygeneruj raport o wykorzystaniu roboczogodzin	0.9697	1.0000	0.9846	32
Weryfikuj wiele NIP-ów na białej liście	0.4857	0.5484	0.5152	31
Wysyłka zestawów dokumentów do ZUSu w Płatniku	0.6364	0.7778	0.7000	27
Tworzenie zestawów dokumentów w Płatniku	0.7083	0.8095	0.7556	21
Porównaj ceny telefonów u operatorów telekomunikacyjnych	1.0000	0.9375	0.9677	16
Wysyłka przypomnień o dostarczeniu dokumentów	0.8378	1.0000	0.9118	31
Wstawianie ocen do indeksów	1.0000	1.0000	1.0000	15
Eksport dokumentów z ERP do Płatnika	0.9200	0.7419	0.8214	31
Pobierz kursy walut NBP	0.9500	0.9500	0.9500	40
Weryfikuj NIP na białej liście	0.4667	0.6364	0.5385	33
Tworzenie list płac dla właścicieli w Optimie	1.0000	0.9355	0.9667	31
Raport o statusie przesyłek kurierskich	0.9655	0.9032	0.9333	31
Przygotowanie umowy o pracę	0.6923	0.9643	0.8060	28
Wypełnianie umów dla podanego NIP	0.6500	0.4194	0.5098	31
Wysyłka kwot składek i podatków	0.9310	1.0000	0.9643	27
Znajdź dane prezesa firmy	1.0000	0.7857	0.8800	28
Generowanie druków GOFIN	0.7917	0.6129	0.6909	31
Rozliczanie faktur sprzedażowych	1.0000	0.9375	0.9677	16
Naliczanie i księgowanie amortyzacji w Optimie	1.0000	0.9412	0.9697	17
Wystaw skierowanie na badania	0.9643	0.8710	0.9153	31
Wystaw zaświadczenie o zatrudnieniu	1.0000	0.9677	0.9836	31
accuracy	0.8399		637	
macro avg	0.8653	0.8492	0.8518	637
weighted avg	0.8556	0.8399	0.8419	637

- macierz konfuzji:



Ekstrakcja parametrów

Prace nad ekstrakcją parametrów przy użyciu SpaCy wyzwały, zewykrywane są różne encje, ale nie do końca takie, jak są nam potrzebne. Na przykładzie:

"Cześć Zygfryd, podasz mi kursy walut na 28.10.2022? Potrzebuję też info o firmie POLSKI KONCERN NAFTOWY ORLEN SA o NIPie 12345678 za październik. Adres firmy to Bagno 2/3, 05-420 Warszawa. Pozdrawiam, Klaudia Firląg"

Parametry, jakie chcielibyśmy wyekstrahować	Wyekstrachowane parametry
imię: Zygfryd	persName: Zygfryd
data: 28.10.2022	time: 28. date: 10.

	date: 2022
nazwaFirmy: POLSKI KONCERN NAFTOWY ORLEN SA	placeName: POLSKI orgName: ORLEN SA
NIP: 12345678	-
miesiąc: październik	date: październik
adres: Bagno 2/3, 05-420 Warszawa	geogName: Bagno 2/3 placeName: Warszawa
imię: Klaudia nazwisko: Firląg	persName: Klaudia Firląg

W dalszej kolejności testowano możliwość trenowania własnych modelu z danych uczących oraz łączenie różnych modeli ze sobą. Modele do ekstrakcji

- Model SpaCy Wybrałam model SpaCy NER dla języka polskiego („pl_core_news_lg” - large). Trenowałam na dwa różne sposoby:
 - 1.1. jeden model dla wszystkich rodzajów parametrów
 - 1.2. dla każdego z parametrów oddzielny model (model: SpacyFinetuned)
 Trening (2) okazał się szybszy i lepszy.
- Dla powszechnych parametrów numerycznych – PESEL, NIP, REGON, NRB – są ekstraktory regułowe (model: Numerical), które bezbłędnie znajdują owe parametry.
- Dystans Levenshtein’a ze słownikami tworzonymi podczas treningu (model: ngram Levensthein). Dla każdego rodzaju parametru zapisuję słownik z tekstami parametrów ze zbioru treningowego. Przy ewaluacji dla ngramów obliczam dystans Levenshtein’a z parametrami o tej samej liczbie słów.
- Dla nazwisk, imion i nazw firm stworzyłam słowniki. Ekstrakcja z użyciem słowników możliwa jest na dwa sposoby:
 - 4.1. Wyszukiwanie podobieństw z wykorzystaniem dystansu Levenshtein’a. Taki sposób się nie sprawdził, gdyż dla dużego słownika podobieństw jest dużo, więc jest dużo False Negatives. Dla mniejszego słownika natomiast było mało True Positives.
 - 4.2. Trening modelu SpaCy NER i następnie ekstrakcja za pomocą modelu (sposób: dict). Ten sposób daje dobre wyniki.
- Trening z danymi augmentowanymi na podstawie danych istniejących – różne sposoby:
 - 5.1. Tworzenie danych poprzez odwrócenie kolejności słów w parametrze (sposób: swap).
 - 5.2. Iloczyn kartezjański zdań z parametrami (w ramach tego samego rodzaju parametru) (sposób: product).
 - 5.3. Dla danych numerycznych – zamiana każdego numeru na numery sąsiednie (-5, +3, itp.) (sposób: numerical).

Metryki uzyskane dla zadania ekstrakcji parametrów

Dla każdego rodzaju parametru z osobna obliczono metryki:

- liczba parametrów z prawidłowym tekstem (correct)
- liczba parametrów z częściowo prawidłowym tekstem (partial)
- liczba parametrów pominiętych – nie znalezionych (missed)
- liczba fałszywych parametrów (spurious)
- precyzja
- recall
- F1

Do oceny modelu wykorzystano micro F1. Przeprowadzono krosvalidację dla każdego typu parametru, każdego modelu oraz każdej opcji augmentacji danych wykonując krosvalidację z podziałem na 5 podzbiorów. Na jej podstawie wybrano najlepsze opcje dla danego rodzaju parametru. Poniżej przedstawiono wyniki dla najlepszych znalezionych rozwiązań:

	possible *	actual *	correct	partial	missed	spurious	precision	recall	F1	model	sposób *
Nrb	6	6	6	0	0	0	1	1	1	Numerical	
regon	3	3	3	0	0	0	1	1	1	Numerical	
pesel	42	42	42	0	0	0	1	1	1	Numerical	
nip	54	54	54	0	0	0	1	1	1	Numerical	
liczba_ dni	3	3	3	0	0	0	1	1	1	SpacyFinetuned	
numer_ pracownika	9	9	9	0	0	0	1	1	1	SpacyFinetuned	product
smartfon	23	22	21	1	1	0	0,9545	0,913	0,9333	SpacyFinetuned	
operator	22	19	19	0	3	0	1	0,8636	0,9268	ngram Levenshtein	swap
miesiac	59	67	57	1	1	9	0,8507	0,9661	0,9048	SpacyFinetuned	
nazwisko	35	38	32	0	3	6	0,8421	0,9143	0,8767	SpacyFinetuned	dict
imie	32	35	29	0	3	6	0,8286	0,9062	0,8657	SpacyFinetuned	swap
rodzaj_ badania	7	7	6	1	0	0	0,8571	0,8571	0,8571	SpacyFinetuned	product
nazwa_ firmy	65	69	52	11	2	6	0,7536	0,8	0,7761	SpacyFinetuned	swap
data	27	31	20	5	2	6	0,6452	0,7407	0,6897	SpacyFinetuned	Product
zakres_ dat	6	4	1	2	3	1	0,25	0,1667	0,2	Levenshtein	swap
TOTAL	393	409	354	21	18	34					
micro average							0,8655	0,9008	0,8828		
macro average							0,8655	0,8752	0,8687		

Wyniki prac nad mapowaniem zapytań użytkownika na model procesu – ekstrakcja danych encji

Wybór najlepszych modeli do ekstrakcji parametrów

Do wyboru najlepszych modeli i sposobu augmentacji danych. wykorzystano walidację krzyżową. Zbiór treningowy podzielony został na 3 części, po czym 3 razy przeprowadzony był trening i ewaluacja – za każdym razem dla innej 1/3 zbioru wykorzystanego do ewaluacji.

Dla każdego rodzaju parametru trenowany jest jeden model, w wyniku czego dla każdego rodzaju parametru jest oddzielna walidacja krzyżowa, więc poszczególne (wybrane) elementy 4.1 i 4.2 mogą różnić się w zależności od parametrów w zbiorze treningowym.

Dla następujących rodzajów parametrów: PESEL, NIP, REGON, NRB wykorzystany został model regułowy (NumericalExtractor), który zawsze poprawnie ekstrahuje parametry. Dla tych parametrów nie została więc przeprowadzona walidacja krzyżowa.

Szczegóły na temat poszczególnych elementów walidacji krzyżowej:

Augmentacja danych

Testowane są różne sposoby augmentacji danych:

- brak augmentacji – DataAugmentor
- augmentacja z wykorzystaniem słowników (obecnie możliwa dla następujących rodzajów parametrów: data, imie, miesiac, nazwa_firmy, nazwisko, operator, rodzaj_badiana, smartfon, zakres_dat) – DictAugmentor
- iloczyn kartezjański wartości parametrów ze zdaniami, w których dany rodzaj parametru występuje – ProductAugmentor
- zamiana kolejności słów w parametrze (np. „badania wstępne” -> „wstępne badania” – SwapAugmentor
- numeryczna – dla parametrów liczbowych podmieniane są wartości numeryczne na mniejsze i większe – NumberAugmentor

Ekstraktor parametrów

Testowane modele:

- LevenshteinExtractor – model odległości znakowej (między słowami w zdaniu wejściowym, a wartościami parametrów ze zbioru treninowego i danych augmentowanych)
- SpacyExtractor – model językowy (dla języka polskiego), który jest trenowany na danych treningowych
- SpacyAndLevenshteinExtractor – ekstrakcja parametrów przy użyciu zarówno SpacyExtractor, jak i LevenshteinExtractor

Dodatkowo, do pewnych rodzajów parametrów i poszczególnych konfiguracji wykonywany jest postprocessing:

- *imie i nazwisko*
Dodatkowo ekstrahowane są parametry *persName* za pomocą modelu SpaCy, który nie został poddany finetuning'owi. Jeśli parameter *persName* zawiera wcześniej wyekstrahowane imię, to pozostała jego część jest uznawana jako nazwisko. Jeśli parameter *persName* zawiera wcześniej wyekstrahowane nazwisko, to pozostała jego część jest uznawana jako imię.
- *smartfon*
Jeśli w zdaniu znaleziony został parameter *nazwa_firmy* oraz następujący po nim parameter *smartfon*, te parametry łączone są w jeden parameter *smartfon*.
- *data*
Dodatkowo ekstrahowane są parametry *date* za pomocą modelu SpaCy, który nie został poddany finetuning'owi. Te parametry są przypisywane do parametrów typu *data*.
Sąsiadujące ze sobą parametry *data* łączone są w jeden.
Jeśli w zdaniu znaleziony został parameter *zakres_dat*, lecz dla danego makra w zbiorze treningowym parameter takiego rodzaju nie występuje, zmieniany jest on na parameter *data* (jeśli taki rodzaj występuje dla danego makra w zbiorze treningowym).
- *nazwa_firmy*
Jeśli w zdaniu, po znalezionym parametrze *nazwa_firmy* występuje jeden z przyrostków:
"sp. z o.o.", "spółka z ograniczoną odpowiedzialnością", "spółka akcyjna", "S.A.", "Polska"
jest on dopisywany do owego parametru.
Sąsiadujące ze sobą parametry *nazwa_firmy* łączone są w jeden.
Usuwane są znaki interpunkcyjne znajdujące się na początku bądź końcu parametru (z pominięciem kropki dla parametrów kończących się "sp. z o.o." lub "S.A.").
Jeśli w zdaniu znaleziony został parameter *operator*, lecz dla danego makra w zbiorze treningowym parameter takiego rodzaju nie występuje, zmieniany jest on na parameter *nazwa_firmy* (jeśli taki rodzaj występuje dla danego makra w zbiorze treningowym).
- *operator*
Usuwane są znaki interpunkcyjne znajdujące się na początku bądź końcu parametru.
Jeśli w zdaniu znaleziony został parameter *nazwa_firmy*, lecz dla danego makra w zbiorze treningowym parameter takiego rodzaju nie występuje, zmieniany jest on na parameter *operator* (jeśli taki rodzaj występuje dla danego makra w zbiorze treningowym).

"wyniki najlepsze" – są to najlepsze wyniki dla każdego rodzaju parametrów.

param type	augmentor	extractor	correct	part_c or	miss ed	spuri ous	precis ion	reca ll	f1	act ual	possi ble
liczba_dni	NumberAugmentor	SpacyExtractor	3	0	0	0	1	1	1	3	3
regon		NumericalExtractor	3	0	0	0	1	1	1	3	3
pesel		NumericalExtractor	42	0	0	0	1	1	1	42	42
nip		NumericalExtractor	54	0	0	0	1	1	1	54	54
regon		NumericalExtractor	3	0	0	0	1	1	1	3	3
nrb		NumericalExtractor	6	0	0	0	1	1	1	6	6
operator	DictAugment	LevenshteinExtractor	20	0	2	0	1	0,90	0,95	20	22

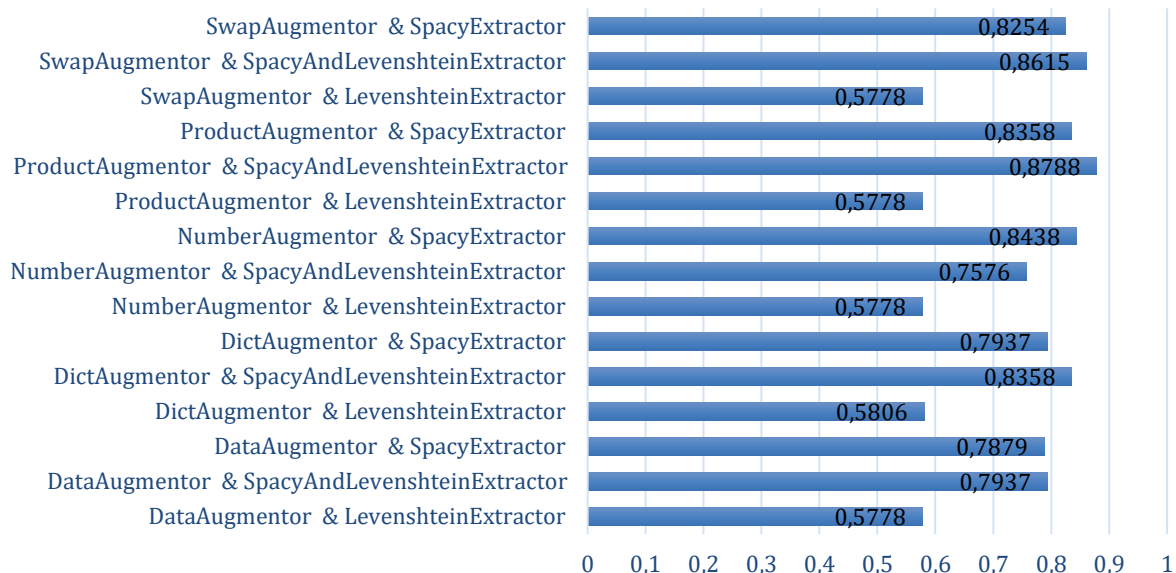
	or							91	24		
miesiac	NumberAugmentor	SpacyExtractor	57	0	2	4	0,934	0,96			
numer_pracownika	NumberAugmentor	SpacyExtractor	9	0	0	1	0,9	1	0,95	61	59
data	DictAugmentor	LevenshteinExtractor	24	0	3	0	1	0,88	0,94		
rodzaj_badania	DictAugmentor	LevenshteinExtractor	6	0	1	0	1	0,85	0,92		
smartfon	DictAugmentor	LevenshteinExtractor	21	2	0	0	0,913	0,91	0,91		
imie	ProductAugmentor	SpacyAndLevenshteinExtractor	29	0	3	5	0,852	0,90	0,87		
nazwisko	ProductAugmentor	SpacyAndLevenshteinExtractor	30	0	5	4	0,882	0,85	0,86		
nazwa_firmy	ProductAugmentor	SpacyAndLevenshteinExtractor	54	11	0	13	0,692	0,83	0,75		
zakres_dat	ProductAugmentor	SpacyAndLevenshteinExtractor	11	2	2	2	0,733	0,73	0,73		
SUMA			372	15	18	29				416	405
macro avg							0,894	0,91	0,90		
micro avg							0,931	0,92	0,92		

Dla każdego rodzaju parametru wyliczone zostały następujące metryki:

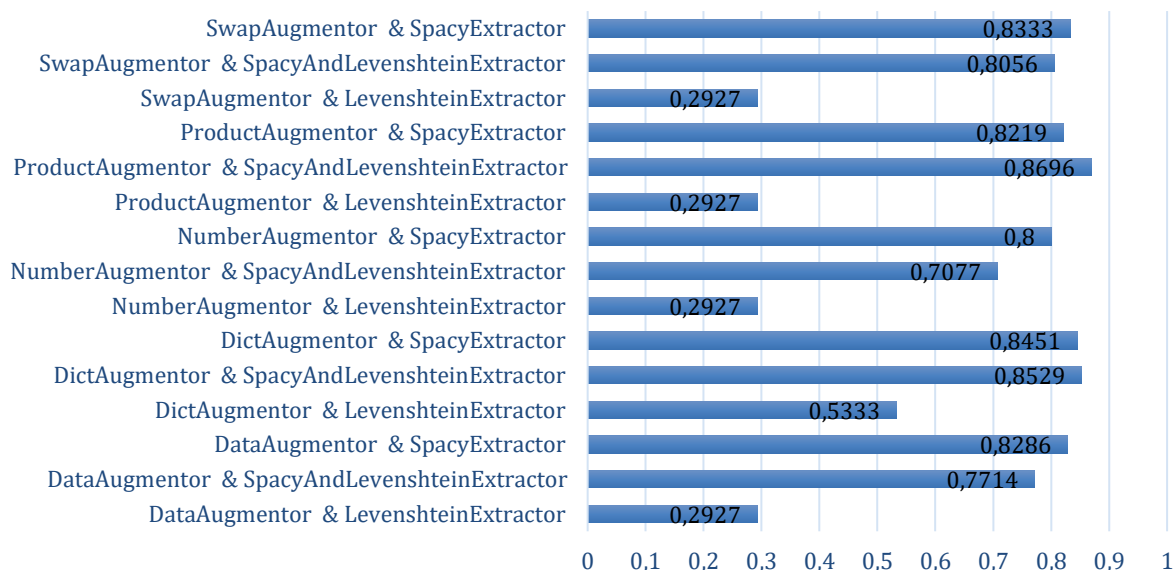
- liczba parametrów z prawidłowym tekstem (correct)
- liczba parametrów z częściowo prawidłowym tekstem (part_corr)
- liczba parametrów pominiętych – nie znalezionych (missed)
- liczba fałszywych parametrów (spurious)
- precyzja
- recall
- F1
- liczba znalezionych parametrów (actual)
- liczba parametrów jakie powinny być znalezione (possible)

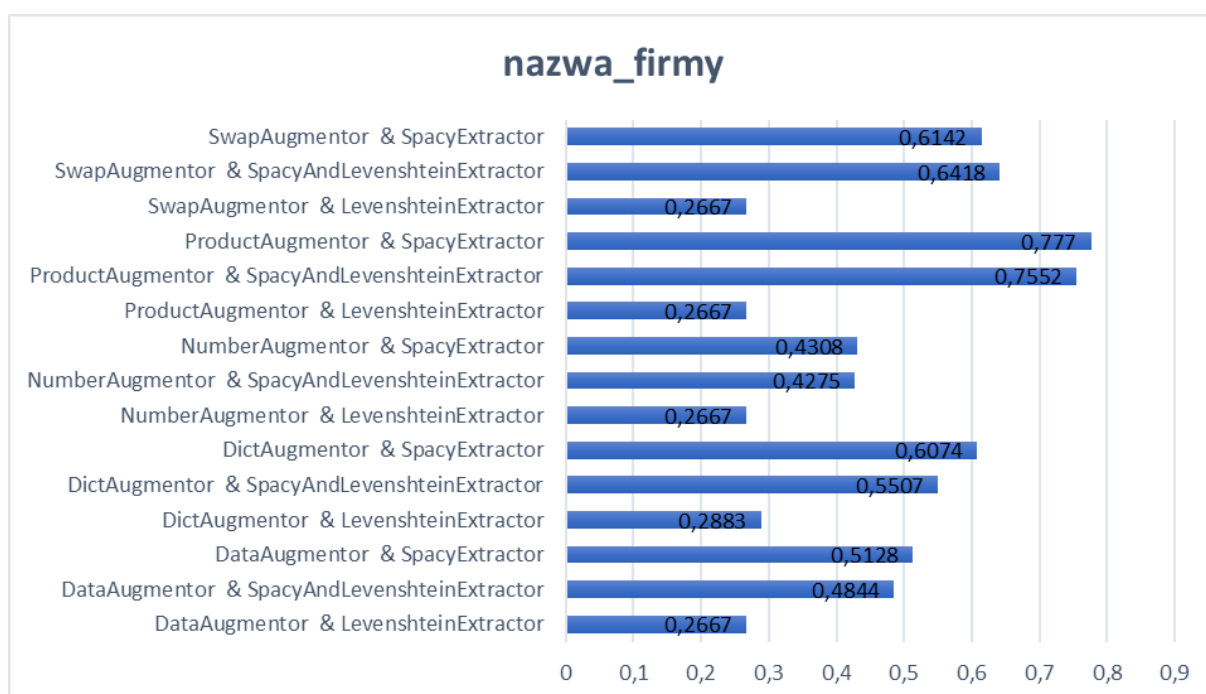
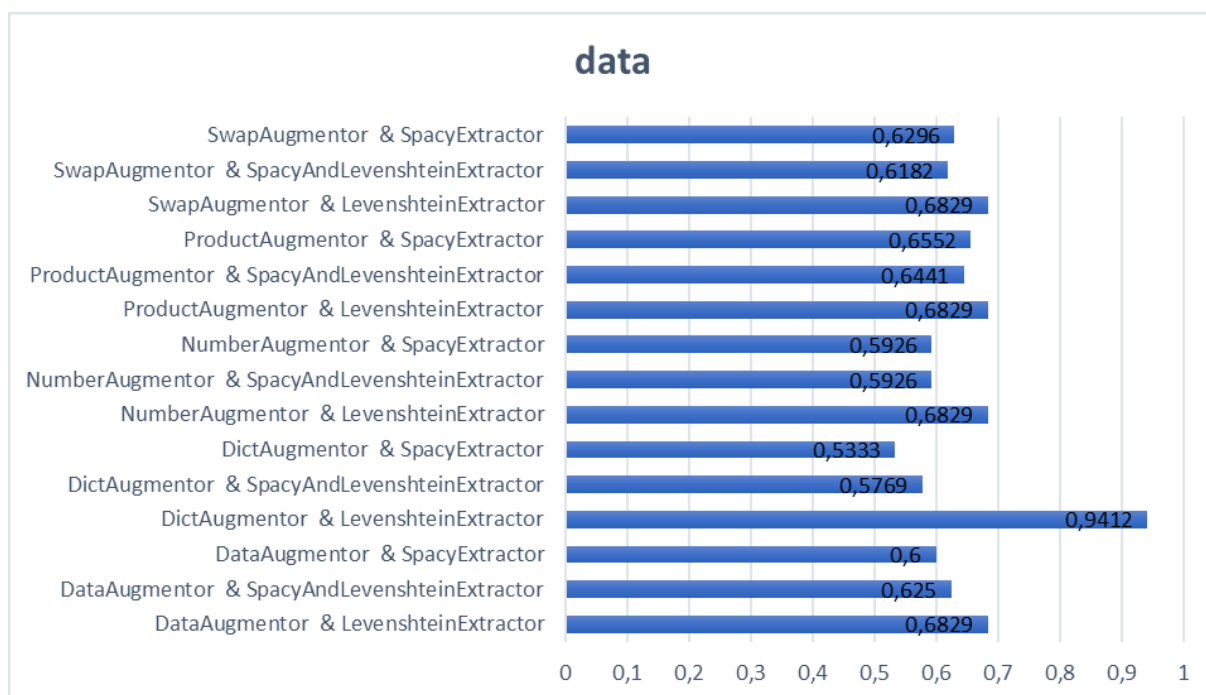
dla każdego rodzaju parametru został sporządzony wykres słupkowy wyników dla każdego augmentora danych z każdym ekstraktorem (nie ma wykresów dla parametrów *regon*, *pesel*, *nip*, *nrb*).

imie

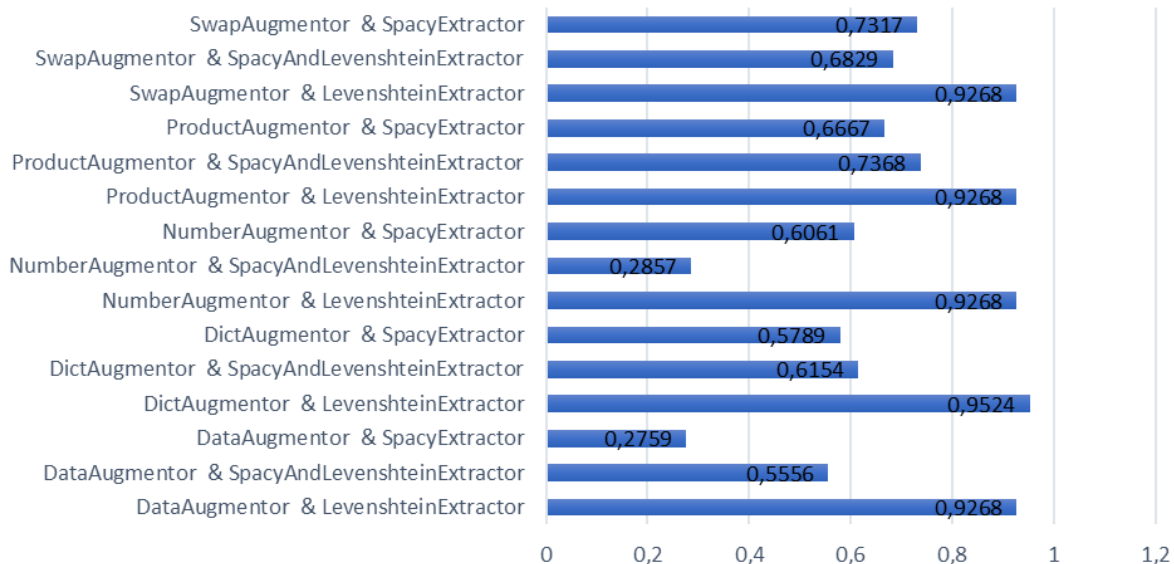


nazwisko

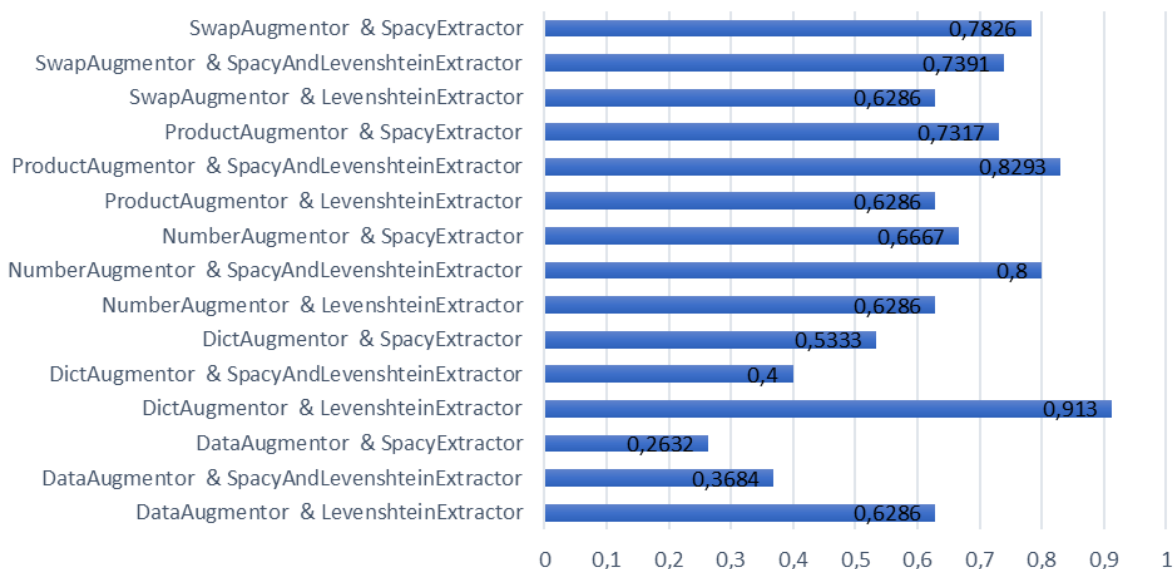




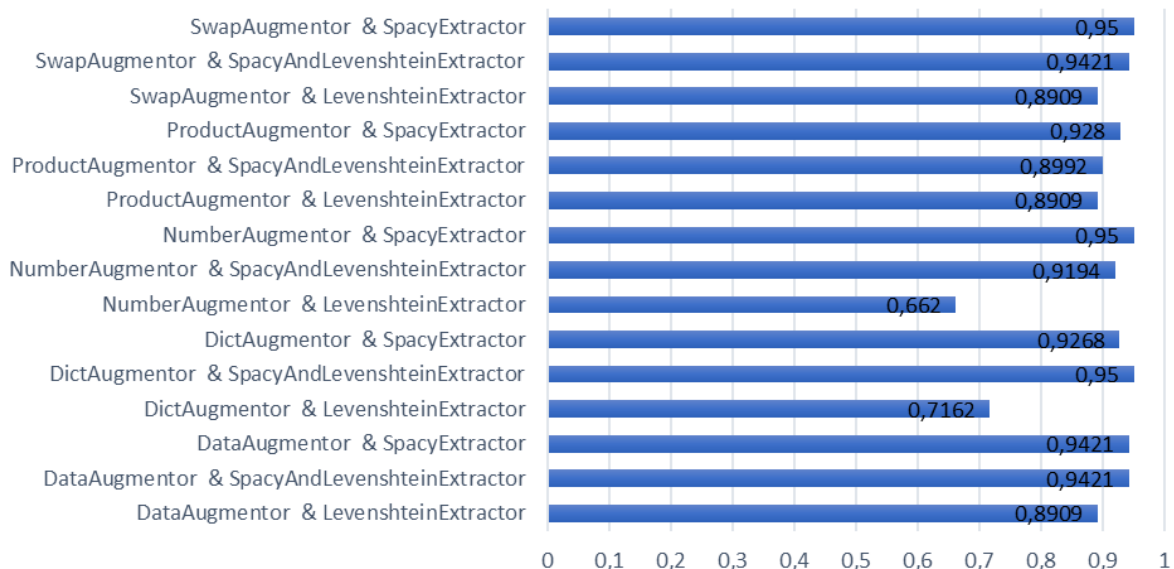
operator



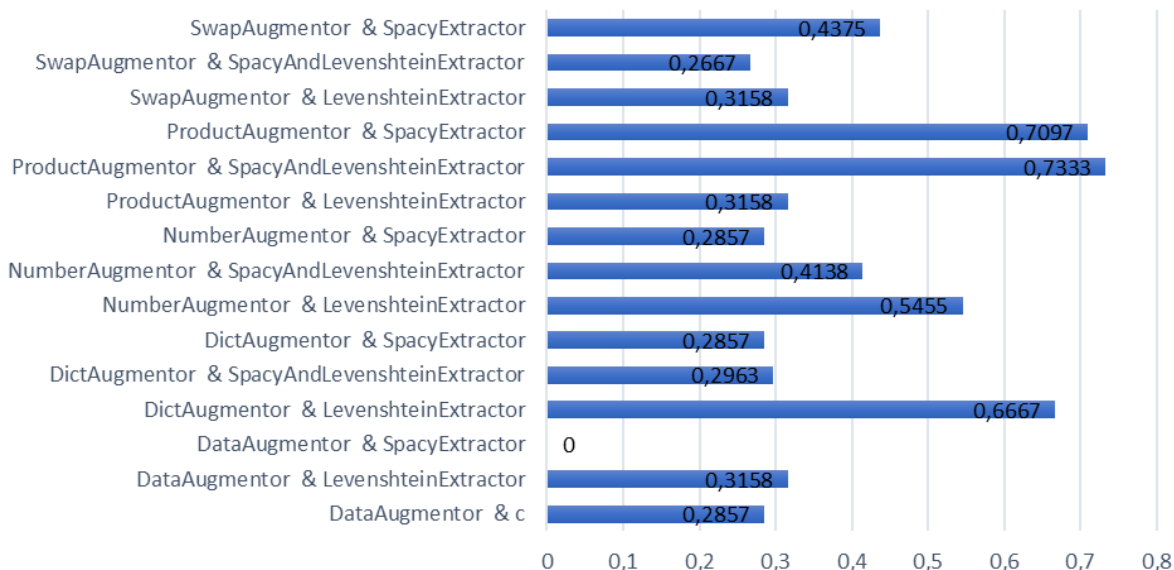
smartfon



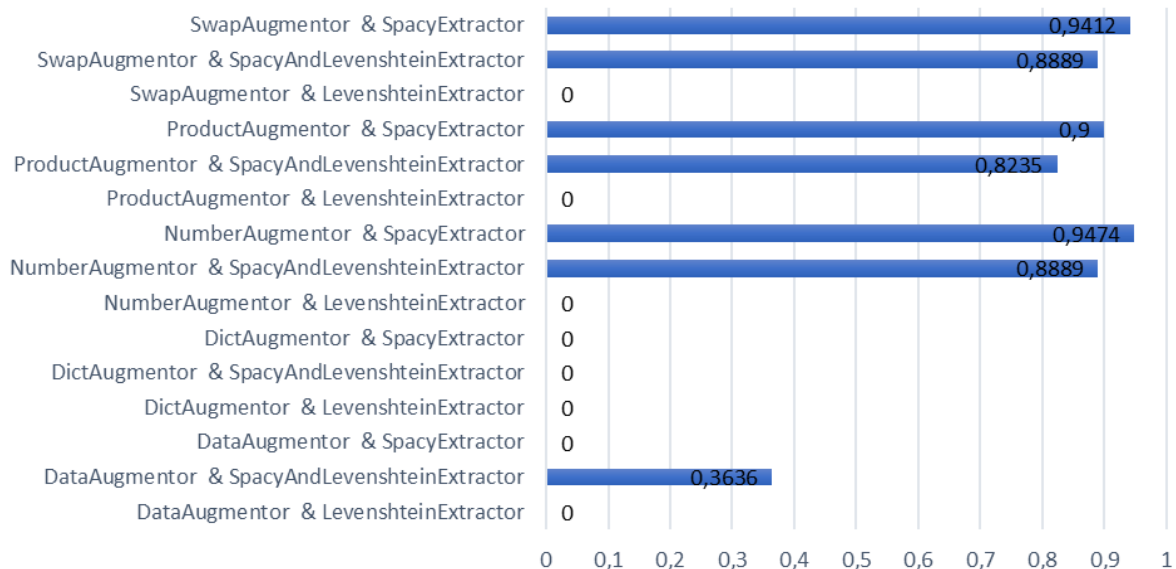
miesiac



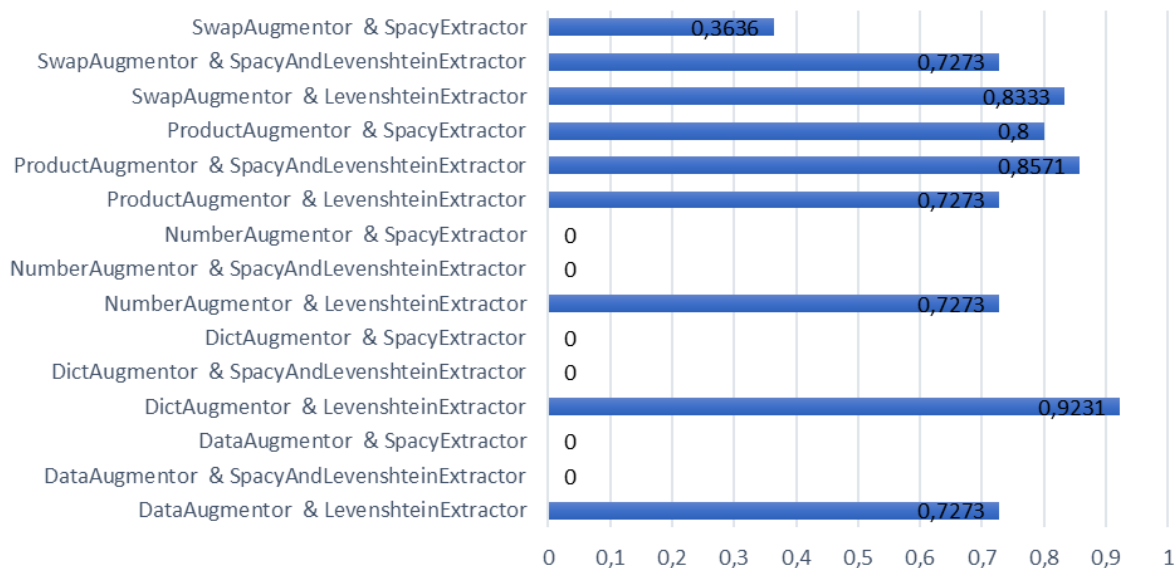
zakres_dat

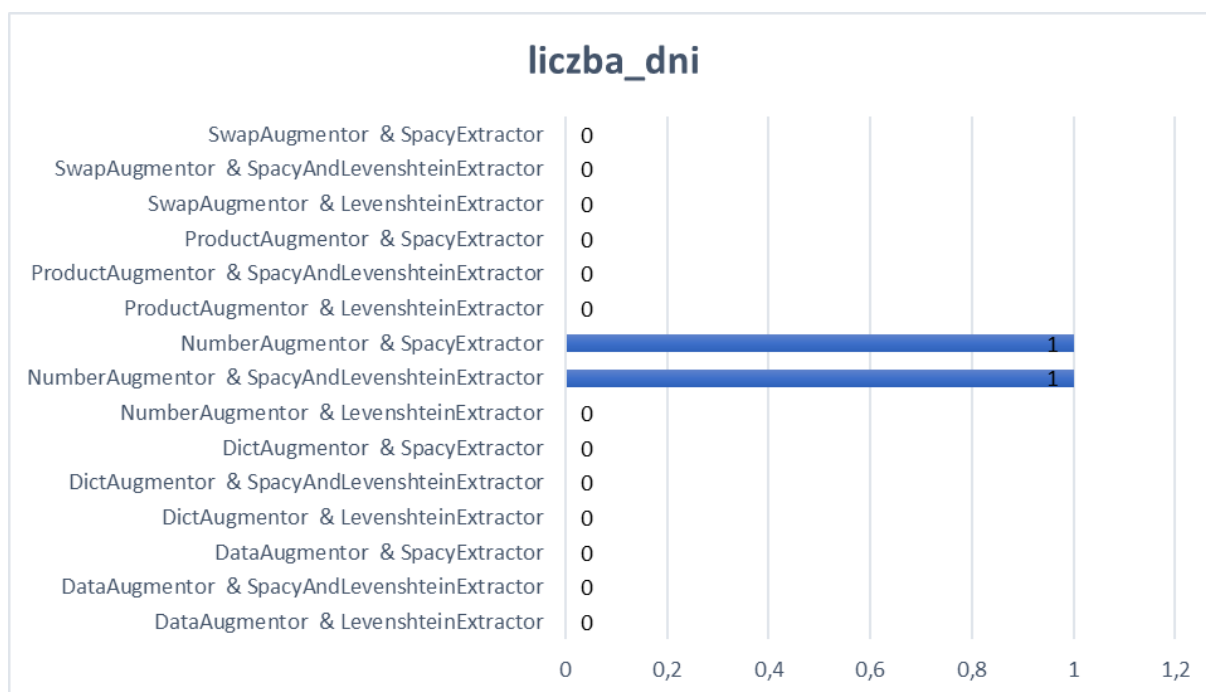


numer_pracownika



rodzaj_badania



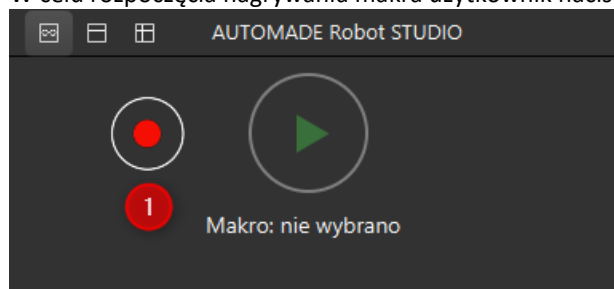


Badania nad tworzeniem bazy wiedzy procesów biznesowych – nagrywarka procesów.

Jednym z wyzwań badawczych projektu było stworzenie mechanizmu, który umożliwi gromadzenie w systemie OfficeAgent wiedzy o procesach biznesowych wykonywanych przez użytkownika, które następnie mogłyby być automatycznie wykonywane przez agenta w odpowiedzi na zapytanie przesłane przez użytkownika. Rozwiązaniem tego problemu okazało się stworzenie nagrywarki procesów, które są następnie gromadzone w bazie wiedzy w postaci wykonywalnych „skryptów” (makr).

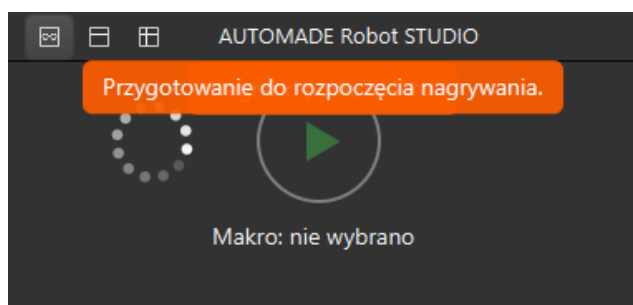
Makra powstają w wyniku analizy strumienia zdarzeń generowanych w systemie operacyjnym przez użytkownika w trakcie wykonywania procesu biznesowego. Następnie odpowiednie algorytmy filtrują i agregują te zdarzenia do postaci semantycznych akcji, które mają istotne znaczenie biznesowe (np. uzupełnienie pola tekstowego konkretnymi danymi lub kliknięcie przycisku). Ciągi akcji są następnie kodowane w postaci JSON jako proces biznesowy (makro). Makra są z kolei gromadzone w repozytorium wraz z meta danymi opisującymi dane makro. Meta dane obejmują nazwy i parametry, które są wymagane do prawidłowego uruchomienia procesu biznesowego. Za pomocą meta danych makra moduł decyzyjny systemu OfficeAgent będzie podejmował decyzje o tym, jakie makro należy uruchomić w odpowiedzi na zapytanie użytkownika.

W celu rozpoczęcia nagrywania makra użytkownik naciska przycisk rozpoczynający nagrywanie (1).



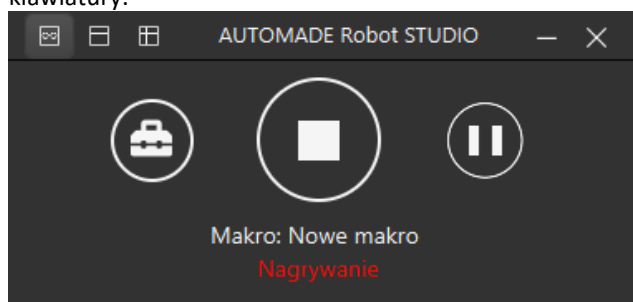
Przycisk rozpoczynający nagrywanie makra

Po jego naciśnięciu Robot przygotowuje się do rozpoczęcia nagrywania



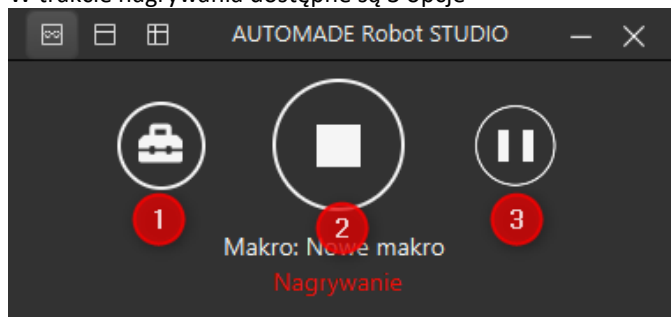
Przygotowanie do rozpoczęcia nagrywania

Po krótkiej chwili Robot przechodzi w tryb nagrywania. Od tego momentu Robot rejestruje wszystkie czynności wykonywane przez użytkownika takie jak naciśnięcie przycisków myszki komputerowej, naciskanie klawiszy klawiatury.



Robot w trybie nagrywania

W trakcie nagrywania dostępne są 3 opcje



Opcje dostępne w trakcie nagrywania

- (1) Przybornik narzędzi (Toolbox) – pozwala skorzystać z dodatkowych opcji w trakcie nagrywania
- (2) Zatrzymanie nagrywania – zatrzymuje nagrywanie i zapisuje nagrane akcje
- (3) Pauza – wstrzymuje nagrywanie makra i później pozwala wznowić nagrywanie.

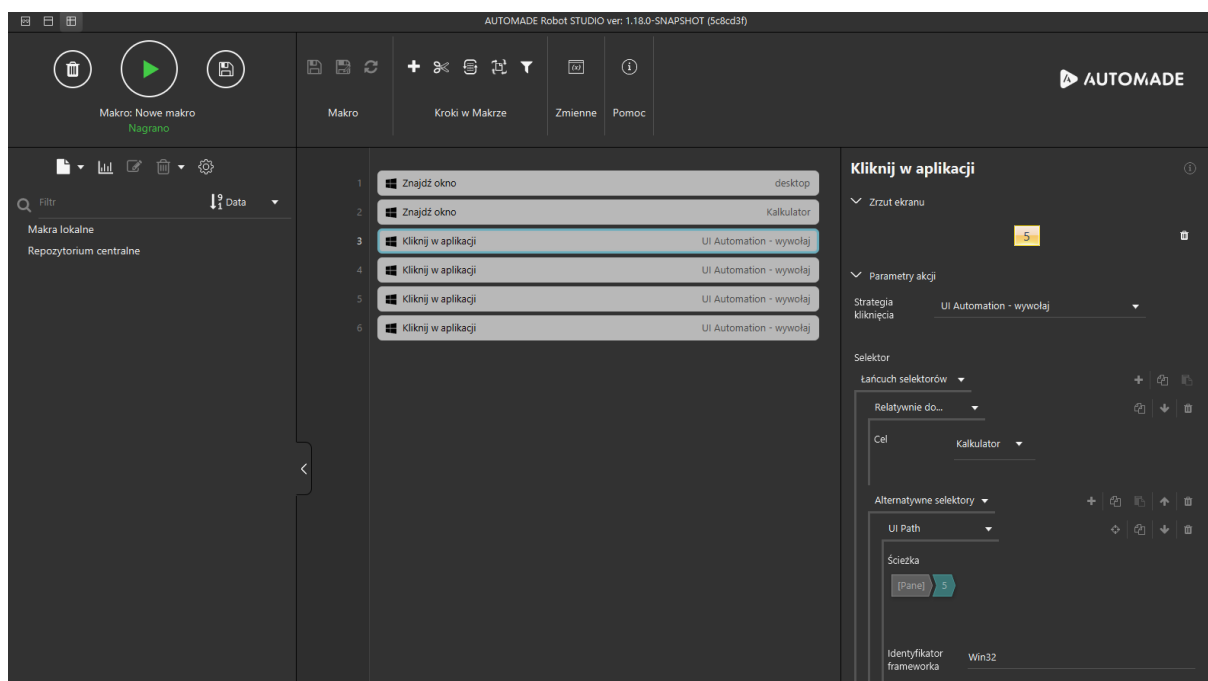
Po kliknięciu w przycisk zatrzymania nagrywania Robot udostępnia opcje



Opcje dostępne po zakończeniu nagrywania

- (1) Odrzuć – pozwala odrzucić nagrane makro
- (2) Uruchom makro – odtwarza nagrane makro
- (3) Zapisz – pozwala zapisać nagrane makro pod konkretną nazwą

Po nagraniu makra zawsze istnieje możliwość przejrzenia i modyfikacji kroków makra w widoku zaawansowanym Robota



Widok zaawansowany aplikacji

Badania nad tworzeniem bazy wiedzy procesów biznesowych – ekstrakcja danych encji z przebiegu procesów.

Oprócz samego przebiegu procesu istotnym elementem działania agenta jest prawidłowe rozumienie przetwarzanych danych. W tym celu robot w trakcie nagrywania wykrywa takie elementy danych jak pola i tabele danych w aplikacjach. Mając świadomość struktury przetwarzanych danych agent może następnie pobierać wymagane dane z zewnątrz, np. z treści komunikatów tekstowych użytkownika i może je prawidłowo wykorzystywać w trakcie wykonywania makr.

W poniższych przykładach można zaobserwować jak agent interpretuje dane encji biznesowych w trakcie nagrywania i wykonywania makr.

Przykład nr 1 – Pobranie kursu walut ze strony internetowej Narodowego Banku Polskiego do arkusza Excel

Makro będzie miało za zadanie pobrać kurs walut ze strony Narodowego Banku Polskiego dostępnej pod adresem <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursya.html>

NARODOWY BANK POLSKI

[Strona główna](#) » [Statystyka](#) » [Kursy](#) » [Tabela A kursów średnich walut obcych](#)

Strona główna

O NBP

Polityka pieniężna

Nadzór makroostrożnościowy

System płatniczy

System finansowy

Statystyka

Statystyka monetarna i finansowa

Statystyka bilansu płatniczego

Podstawowe wykresy

Instrumenty NBP

Inflacja bazowa

Oczekiwania i prognozy inflacji

Ankieta Makroekonomiczna NBP

Sprawozdawczość

Nieskarbowe dłużne papiery wartościowe

Dobre praktyki ESBC

Kalendarz

Kursy

Publikacje

Banknoty i monety

Edukacja

Kursy walut

Kursy średnie walut obcych – tabela A

bieżące kursy średnie walut obcych w złotych określonych w § 2 pkt 1 i 2 uchwały Nr 51/2002 Zarządu Narodowego Banku Polskiego z dnia 23 września 2002 r. w sprawie sposobu wyliczania i ogłaszania bieżących kursów walut obcych (D NBP z 2022 r. poz. 10 i 21):

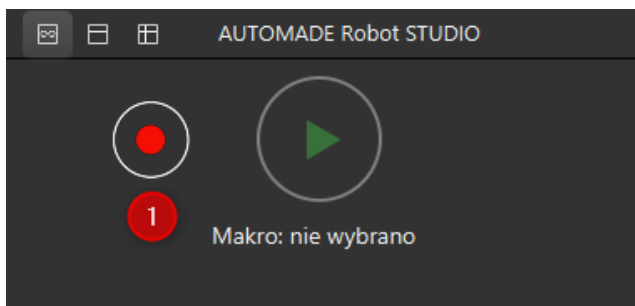
Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0,1292
dolar amerykański	1 USD	4,3998
dolar australijski	1 AUD	3,0231
dolar Hongkongu	1 HKD	0,5628
dolar kanadyjski	1 CAD	3,2457
dolar nowozelandzki	1 NZD	2,7841
dolar singapurski	1 SGD	3,2856
euro	1 EUR	4,6688
forint (Węgry)	100 HUF	1,1752
frank szwajcarski	1 CHF	4,7454
funt szterling	1 GBP	5,3064
hrywna (Ukraina)*)	1 UAH	0,1258
jen (Japonia)	100 JPY	3,3735
korona czeska	1 CZK	0,1941
korona duńska	1 DKK	0,6277
korona islandzka	100 ISK	3,0777
korona norweska	1 NOK	0,4367
korona szwedzka	1 SEK	0,4175
lej rumuński	1 RON	0,9471
lew (Bułgaria)	1 BGN	2,3871
lira turecka	1 TRY	0,2348
nowy izraelski szekel	1 ILS	1,2495
peso chilijskie	100 CLP	0,5099
peso filipińskie	1 PHP	0,0788
peso meksykańskie	1 MXN	0,2276
rand (Republika Południowej Afryki)	1 ZAR	0,2618
real (Brazylia)	1 BRL	0,8029
ringgit (Malezja)	1 MYR	0,9998
rupia indonezyjska	10000 IDR	2,8226
rupia indyjska	100 INR	5,3141
won południowokoreański	100 KRW	0,3460
yuan renminbi (Chiny)	1 CNY	0,6396
SDR (MFW)	1 XDR	5,8875

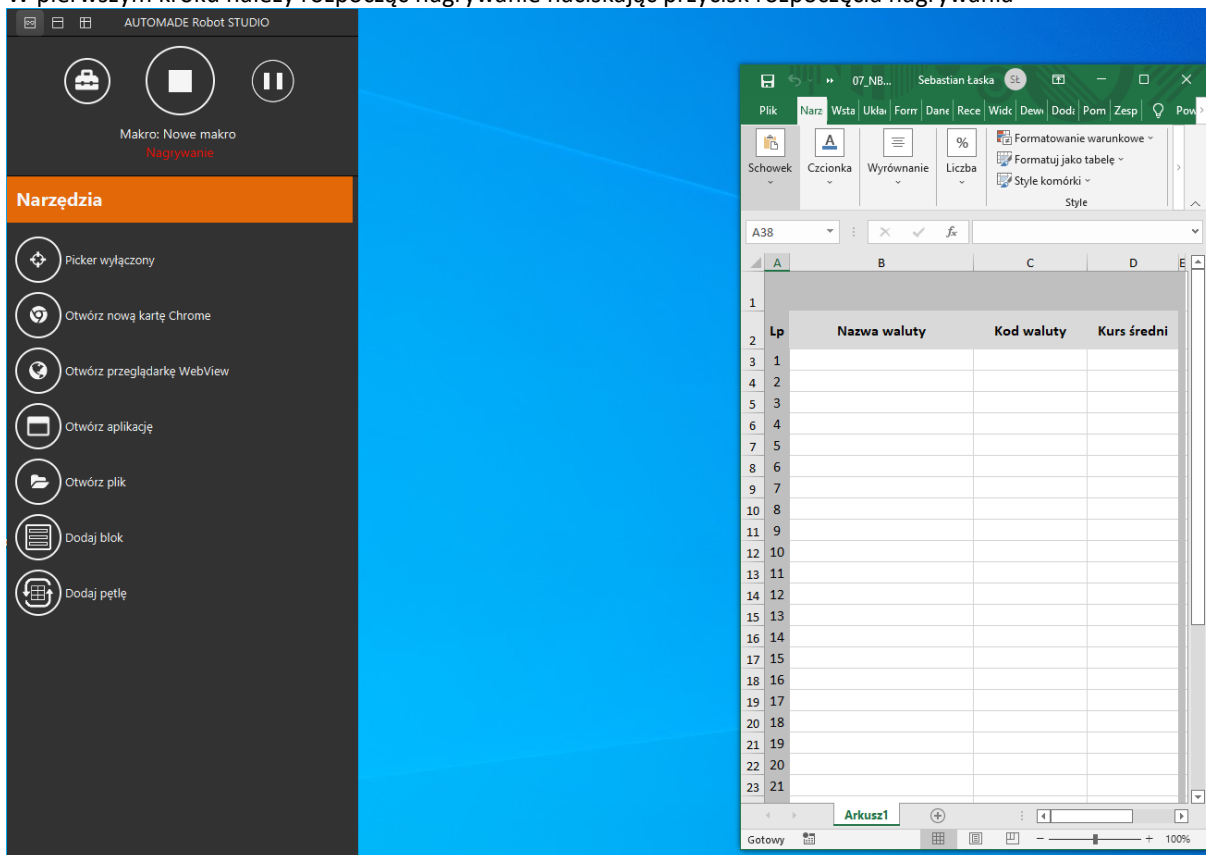
Kurs walut na stronie NBP – widoczna tabela danych wejściowych do pustego arkusza Excel.

	A	B	C	D	E
1					
2	Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni	
3	1				
4	2				
5	3				
6	4				
7	5				
8	6				
9	7				
10	8				
11	9				
12	10				
13	11				
14	12				
15	13				
16	14				

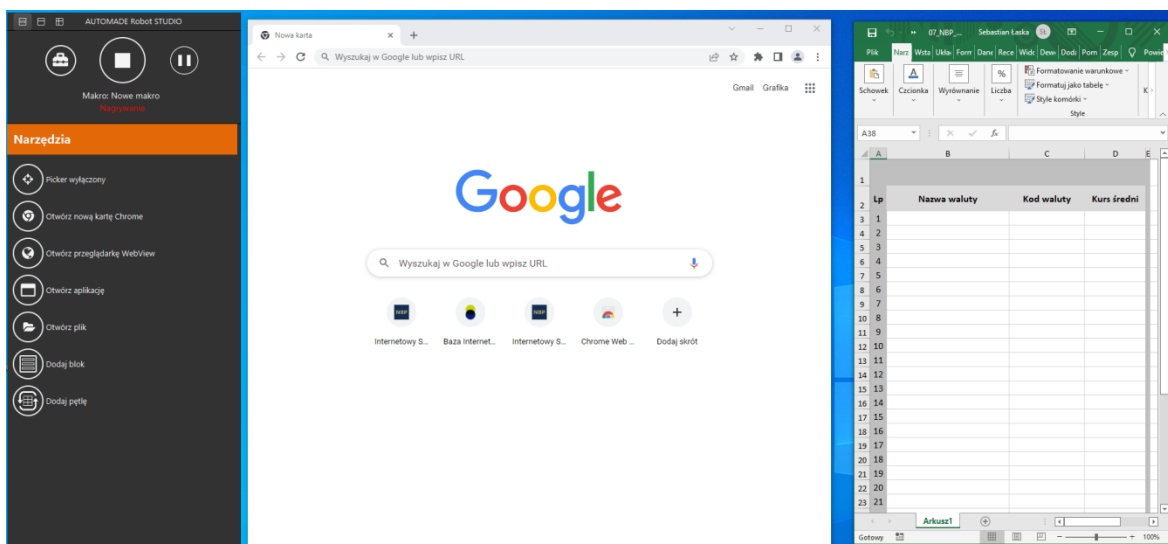
Pusty arkusz Excel – widoczna wynikowa tabela (pusta).



W pierwszym kroku należy rozpocząć nagrywanie naciskając przycisk rozpoczęcia nagrywania

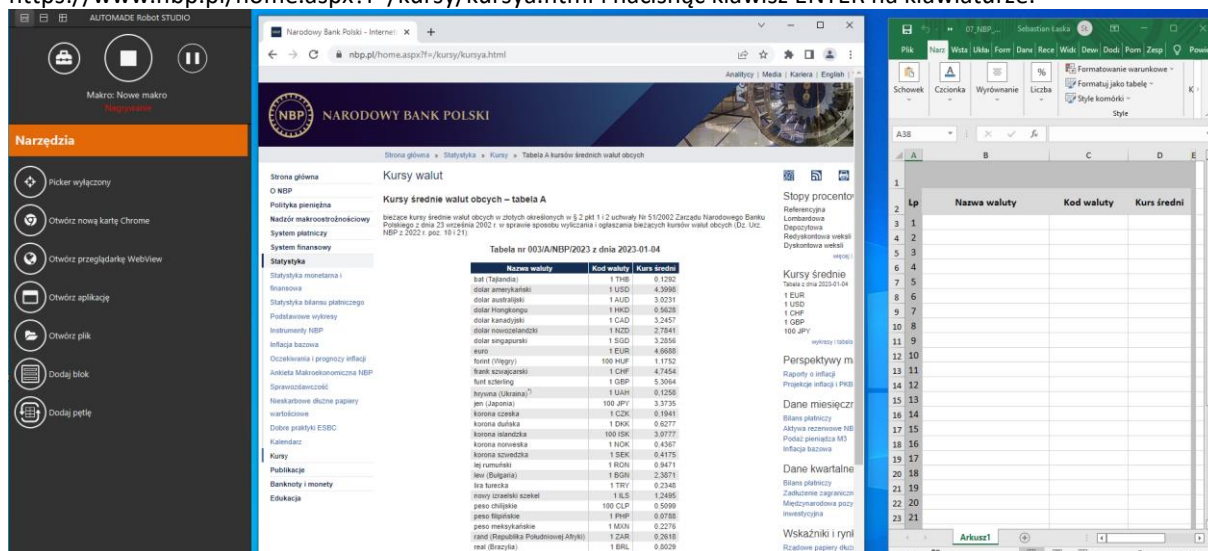


Następnie należy otworzyć plik Excel



Kolejnym krokiem jest otwarta przeglądarka Google Chrome. Dobrym pomysłem jest rozmieszczenie okien obok siebie tak by wzajemnie na siebie nie nachodziły – ułatwi i przyspieszy to nagrywanie makra.

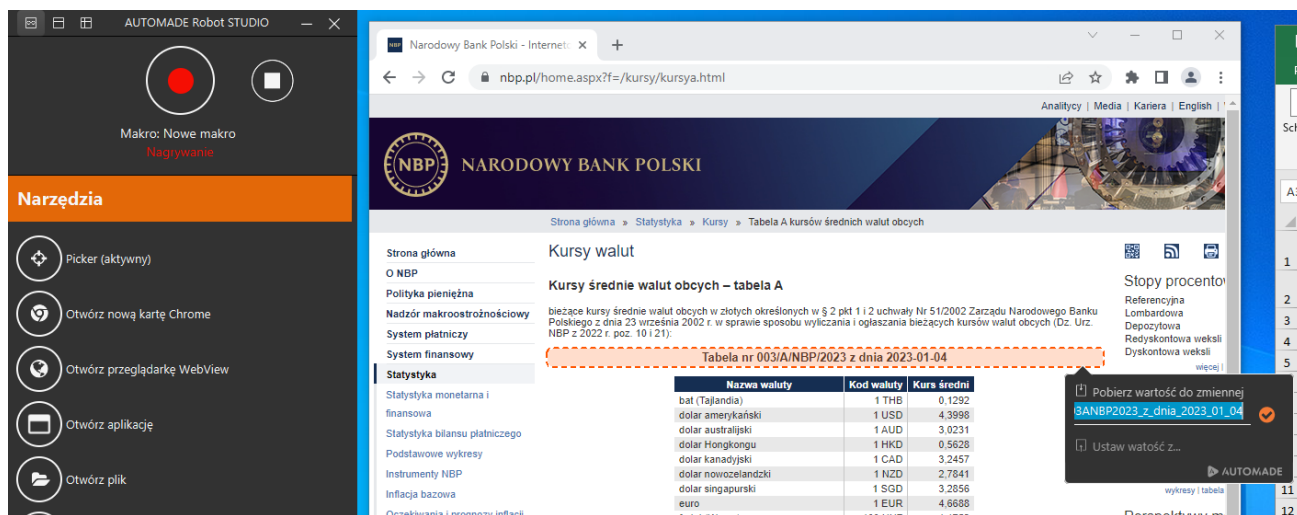
W przeglądarce Google Chrome należy wprowadzić adres <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursya.html> i nacisnąć klawisz ENTER na klawiaturze.



Rysunek 1 Otwarta strona NBP

Najpierw zostanie skopiowana nazwa tabeli do arkusza Excel.

Po najechaniu kursorem myszy na nazwę tabeli zostanie ona podświetlona i jednocześnie wyświetli się okienko Pickera. Robot automatycznie rozpoznał, że daną wartość można pobrać i ustawił Pickera w trybie Pobierz wartość do zmiennej. Robot podpowiada nazwę zmiennej, pod którą zapisze pobraną nazwę tabeli.



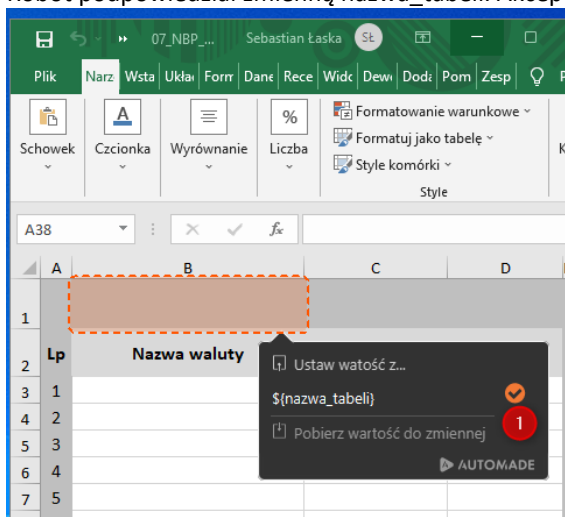
Identyfikacja nazwy tabeli źródłowej

Można podać własną nazwę zmiennej np. nazwa_tabeli. Po podaniu nazwy zmiennej akceptujemy klikając w przycisk akceptacji (1).

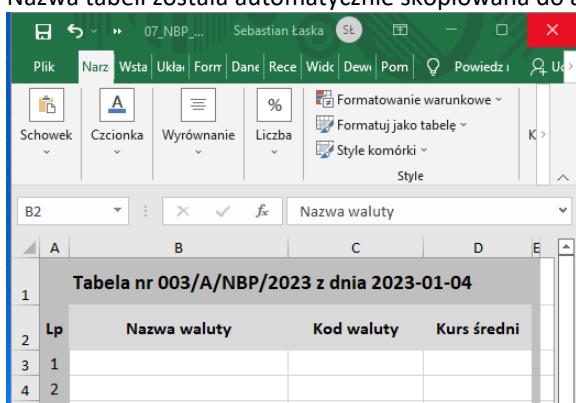


Rysunek 2 Picker - własna nazwa pobieranej zmiennej

Aby wprowadzić skopiowaną nazwę tabeli do arkusza Excel należy najechać kursorem myszy na odpowiednią komórkę w arkuszu Excel. Zostanie wyświetlone okienko Pickera w trybie Ustaw wartość z... wraz z podpowiedzią nazwy zmiennej, której wartość Robot będzie musiał wprowadzić w komórce. W tym przykładzie Robot podpowiedział zmienną nazwa_tabeli. Akceptujemy klikając w przycisk akceptacji (1).



Rysunek 3 Picker - wprowadzenie nazwy tabeli
Nazwa tabeli została automatycznie skopiowana do arkusza Excel



Skopiowanie nazwy tabeli po użyciu Pickera

Następnie chcemy skopiować poszczególne wiersze tabeli do arkusza Excel.

W tym momencie można skopiować do arkusza Excel pierwszy wiersz z tabeli kursów walut w podobny sposób jak wcześniej nazwę tabeli. Poszczególne wartości można przypisać do zmiennych o zrozumiałych nazwach.

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0.1292
dolar amerykański	1 USD	4.3998
dolar australijski		
dolar Hongkongu		
dolar kanadyjski		
dolar nowozelandzki		
dolar singapurski		
euro		
forint (Węgry)		
frank szwajcarski	1 CHF	4.7454

Identyfikacja danych biznesowych - pobranie nazwy waluty

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Wykorzystanie danych - skopiowanie nazwy waluty do excela

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0,1292
dolar amerykański	1 USD	4,3998
dolar australijski	1 AUD	
dolar Hongkongu	1 HKD	
dolar kanadyjski	1 CAD	
dolar nowozelandzki	1 NZD	
dolar singapurski	1 SGD	
euro	1 EUR	
forint (Węgry)	100 HUF	
frank szwajcarski	1 CHF	4,7454
funct ostarienne	1 GRD	5,3064

Identyfikacja danych biznesowych - pobrania kodu waluty

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Wykorzystanie danych - ustawienie kodu waluty

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0,1292
dolar amerykański	1 USD	4,3998
dolar australijski	1 AUD	
dolar Hongkongu	1 HKD	
dolar kanadyjski	1 CAD	
dolar nowozelandzki	1 NZD	
dolar singapurski	1 SGD	
euro	1 EUR	
forint (Węgry)	100 HUF	

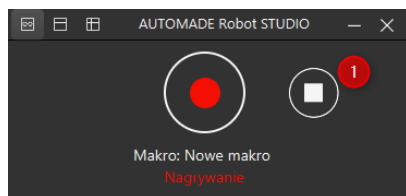
Identyfikacja danych - pobranie kursu średniego

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

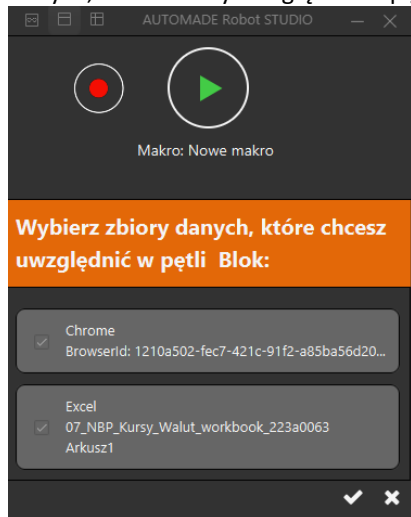
Wykorzystanie danych - ustawienie kursu średniego

Po skopiowaniu pierwszego wiersza można zakończyć pętlę, i ostatecznie zakończyć nagrywanie makra klikając w przycisk (1).



Zatrzymanie nagrywania makra

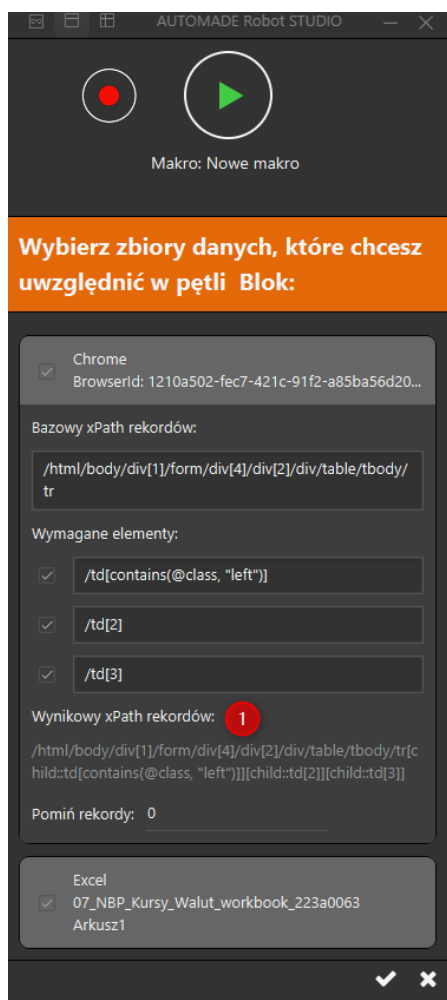
Robot **automatycznie wykryje przetwarzane zbiory danych** i poprosi użytkownika o potwierdzenie zbiorów danych, które należy uwzględnić w pętli



Potwierdzenie wykrytych zbiorów danych

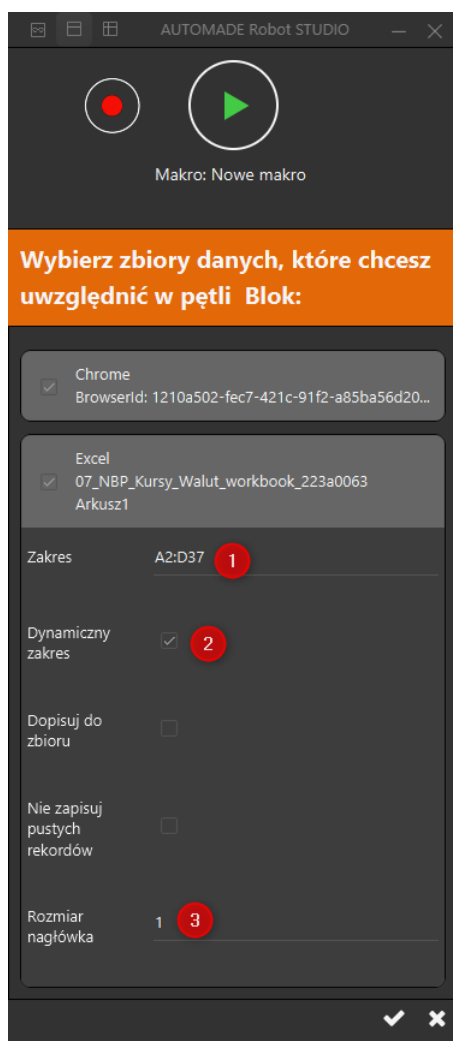
Rozwijając szczegółowe informacje można zapoznać się z definicją zbiorów.

Wynikowy XPath rekordów (1) definiuje zbiór rekordów tabeli HTML, które zostaną uwzględnione w pętli. W tym przypadku definiuje on wszystkie rekordy tabeli kursu walut ze strony NBP.



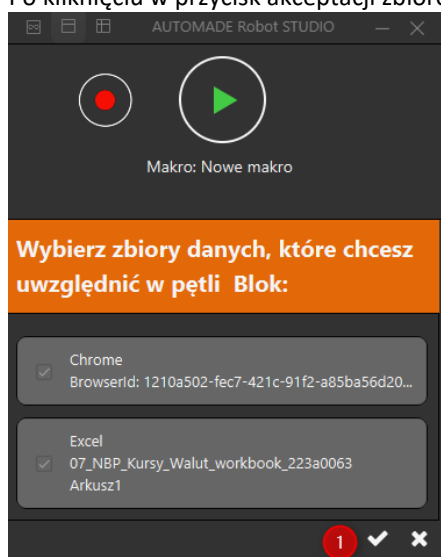
Definicja zbioru rekordów Chrome

W przypadku pliku Excel Robot rozpoznał, że wartości pobrane z tabeli należy wstawić do komórek o zakresie A2:D37 (1). Zaznaczona jest opcja Dynamiczny zakres (2). Dzięki temu jeżeli w przyszłości zmieni się zawartość tabeli kursów walut na stronie internetowej NBP tzn. pojawią się nowe lub znikną niektóre wiersze to Robot automatycznie uwzględni ten fakt w trakcie odtwarzania makra. Robot rozpoznał, że w wierszu drugim arkusza Excel znajdują się nagłówki kolumn (3) i nie należy w nim wprowadzać pobranych ze strony NBP wartości.



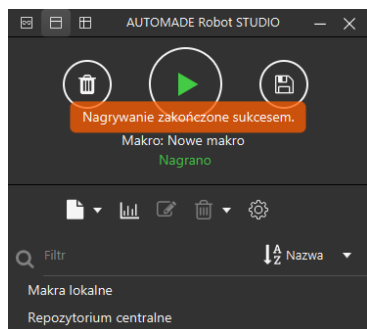
Definicja zbioru rekordów Excel

Po kliknięciu w przycisk akceptacji zbiorów danych (1)



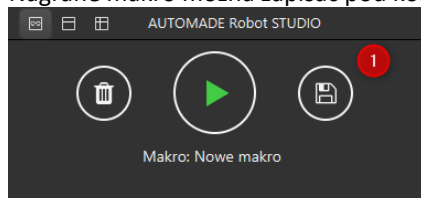
Finalna akceptacja zbiorów danych

zostanie wyświetlona informacja o zakończeniu nagrywania sukcesem.

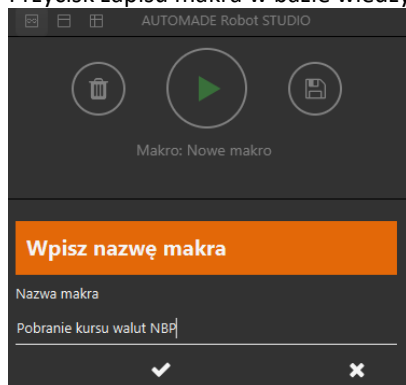


Nagrywanie zakończone sukcesem

Nagrane makro można zapisać pod konkretną nazwą w bazie wiedzy klikając w przycisk (1)

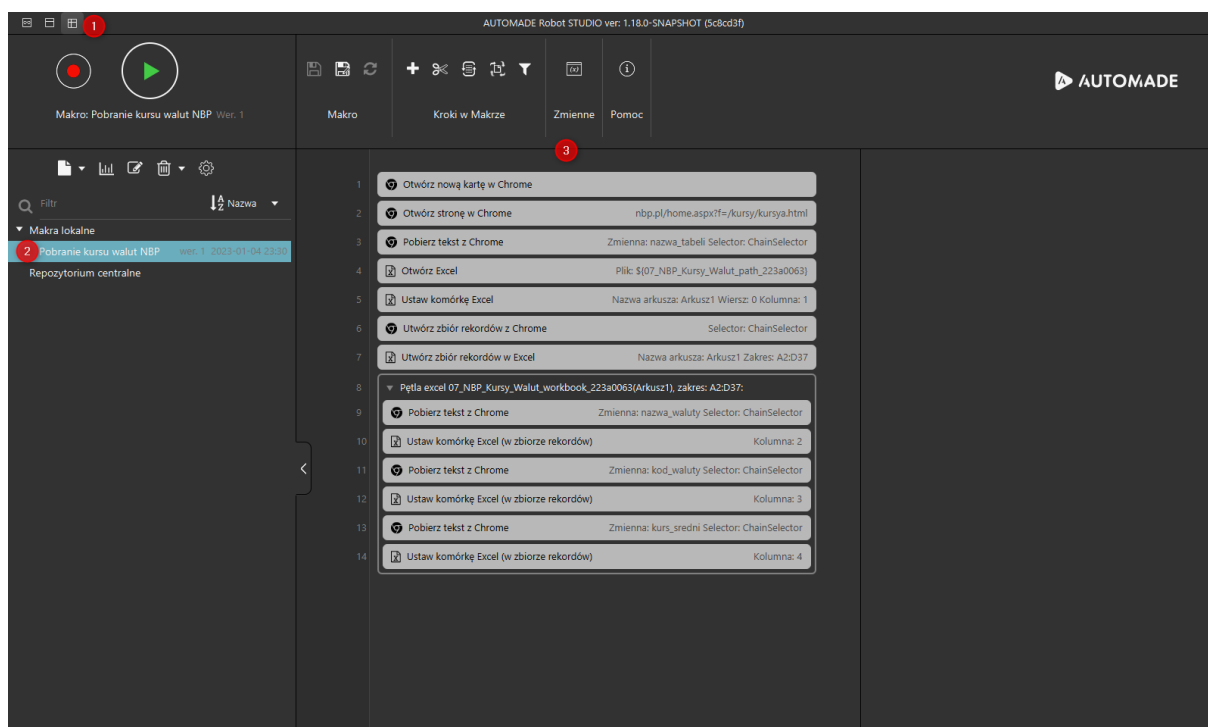


Przycisk zapisu makra w bazie wiedzy po zakończeniu nagrywania



Zapisanie makra w bazie wiedzy

Po przełączeniu na widok zaawansowany (1) można zobaczyć zapisane makro w bazie wiedzy (2) oraz nagrane kroki (akcje) grafu makra (3).



1 Otwórz nową kartę w Chrome

2 Otwórz stronę w Chrome `nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursya.html`

3 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nazwa_tabeli Selector: ChainSelector

4 Otwórz Excel Plik: \$[07_NBP_Kursy_Walut_path_223a0063]

5 Ustaw komórkę Excel Nazwa arkusza: Arkusz1 Wiersz: 0 Kolumna: 1

6 Utwórz zbiór rekordów z Chrome Selector: ChainSelector

7 Utwórz zbiór rekordów w Excel Nazwa arkusza: Arkusz1 Zakres: A2:D37

8 Pętla excel 07_NBP_Kursy_Walut_workbook_223a0063(Arkusz1), zakres: A2:D37:

9 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nazwa_waluty Selector: ChainSelector

10 Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów) Kolumna: 2

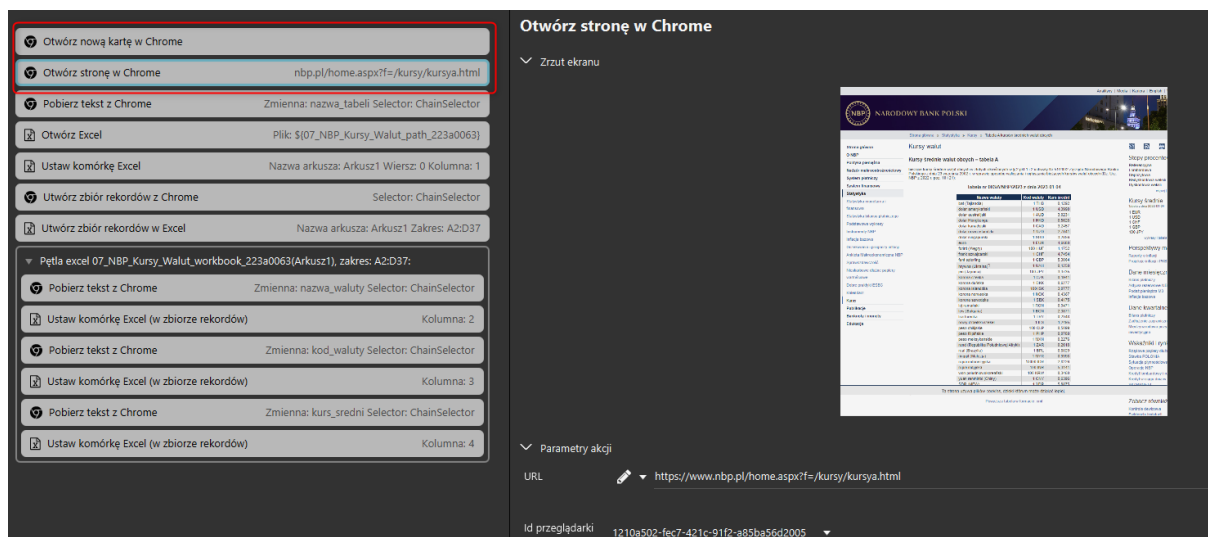
11 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: kod_waluty Selector: ChainSelector

12 Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów) Kolumna: 3

13 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: kurs_sredni Selector: ChainSelector

14 Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów) Kolumna: 4

Widok zaawansowany makra zapisanego w bazie wiedzy systemu.



Otwórz nową kartę w Chrome

Otwórz stronę w Chrome `nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursya.html`

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nazwa_tabeli Selector: ChainSelector

Otwórz Excel Plik: \$[07_NBP_Kursy_Walut_path_223a0063]

Ustaw komórkę Excel Nazwa arkusza: Arkusz1 Wiersz: 0 Kolumna: 1

Utwórz zbiór rekordów z Chrome Selector: ChainSelector

Utwórz zbiór rekordów w Excel Nazwa arkusza: Arkusz1 Zakres: A2:D37

Pętla excel 07_NBP_Kursy_Walut_workbook_223a0063(Arkusz1), zakres: A2:D37:

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nazwa_waluty Selector: ChainSelector

Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów) Kolumna: 2

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: kod_waluty Selector: ChainSelector

Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów) Kolumna: 3

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: kurs_sredni Selector: ChainSelector

Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów) Kolumna: 4

Otwórz stronę w Chrome

Zrzut ekranu

Parametry akcji

URL `https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursya.html`

Id przeglądarki 1210a502-fec7-421c-91f2-a85ba56d2005

Jak widać makro rozpoczyna się od otwarcia przeglądarki Chrome i wejścia na stronę Narodowego Banku Polskiego

Kolejne kroki makra zawierają też operacje na tabeli excela.

Uruchamiając makro w trybie debug widzimy jak w pierwszym przebiegu pętli...

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0,1292
dolar amerykański	1 USD	4,3998
dolar australijski	1 AUD	3,0231

	A	B	C	D	E
1					
2	Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni	
3	1	bat (Tajlandia)	1 THB	0,1292	
4	2				
5	3				

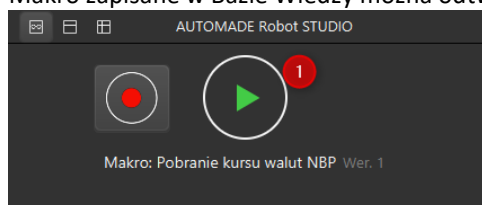
41

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0.1292
dolar amerykański	1 USD	4,3998
dolar australijski	1 AUD	3.0231

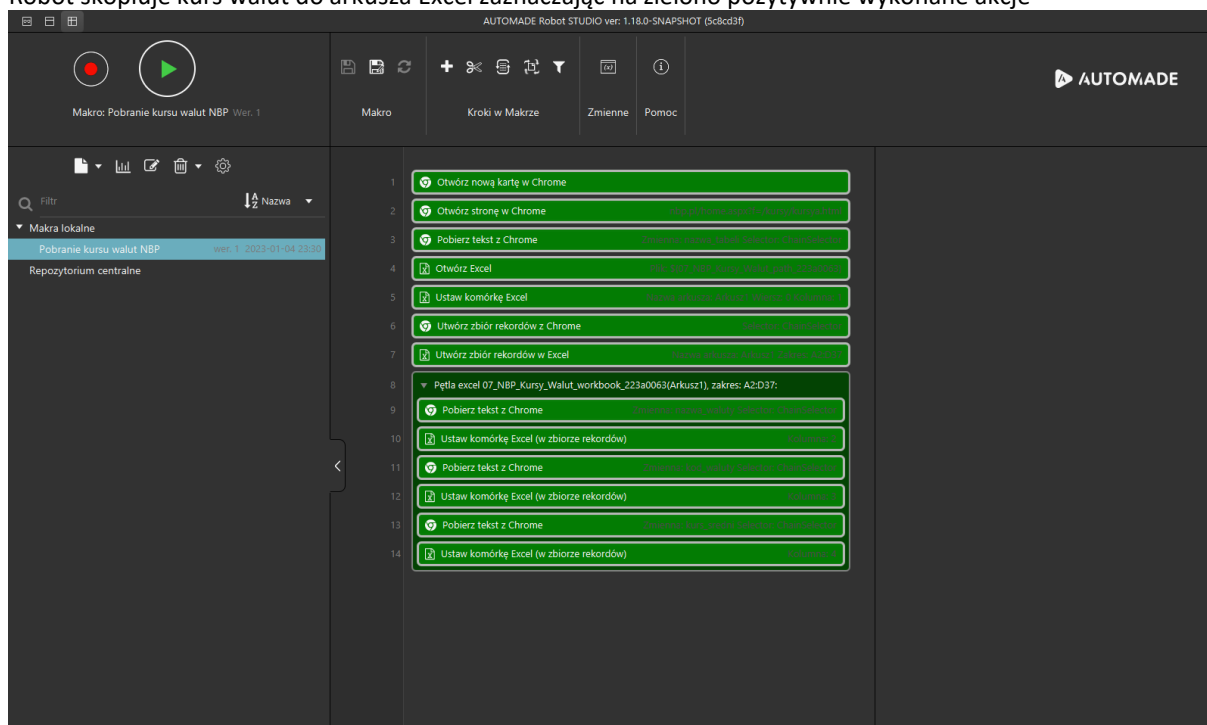
Robot w taki sposób kopiuje wszystkie pozostałe wiersze z tabeli kursów walut do tabeli w arkuszu Excel w kolejnych przebiegach pętli.

Makro zapisane w Bazie Wiedzy można odtworzyć klikając w przycisk Uruchom makro (1)



Przycisk Uruchom makro

Robot skopiuje kurs walut do arkusza Excel zaznaczając na zielono pozytywnie wykonane akcje



Pozytywnie odtworzone makro

Tabela nr 003/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-04			
Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
1	bat (Tajlandia)	1 THB	0,1292
2	dolar amerykański	1 USD	4,3998
3	dolar australijski	1 AUD	3,0231
4	dolar Hongkongu	1 HKD	0,5628
5	dolar kanadyjski	1 CAD	3,2457
6	dolar nowozelandzki	1 NZD	2,7841
7	dolar singapurski	1 SGD	3,2856
8	euro	1 EUR	4,6688
9	forint (Węgry)	100 HUF	1,1752
10	frank szwajcarski	1 CHF	4,7454
11	funt szterling	1 GBP	5,3064
12	hrywna (Ukraina*)	1 UAH	0,1258
13	jen (Japonia)	100 JPY	3,3735
14	korona czeska	1 CZK	0,1941
15	korona duńska	1 DKK	0,6277
16	korona islandzka	100 ISK	3,0777
17	korona norweska	1 NOK	0,4367
18	korona szwedzka	1 SEK	0,4175
19	lej rumuński	1 RON	0,9471
20	lew (Bułgaria)	1 BGN	2,3871
21	lira turecka	1 TRY	0,2348
22	nowy izraelski szekel	1 ILS	1,2495
23	peso chilijskie	100 CLP	0,5099
24	peso filipińskie	1 PHP	0,0788
25	peso meksykańskie	1 MXN	0,2276
26	rand (Republika Południowej Afryki)	1 ZAR	0,2618
27	real (Brazylia)	1 BRL	0,8029
28	ringgit (Malezja)	1 MYR	0,9998
29	rupia indonezyjska	10000 IDR	2,8226
30	rupia indyjska	100 INR	5,3141
31	won południowokoreański	100 KRW	0,346
32	yuan renminbi (Chiny)	1 CNY	0,6396
33	SDR (MFW)	1 XDR	5,8875

Skopiowane wartości do arkusza Excel

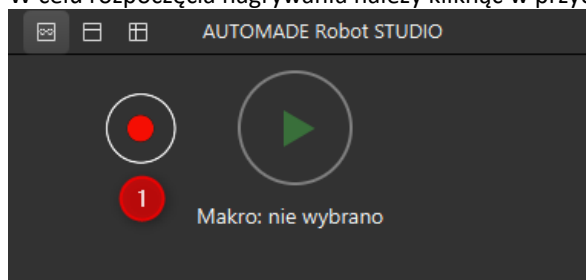
Przykład nr 2 – dodanie firmy do aplikacji desktop Subiekt Nexo

Robot umożliwia również nagrywanie makr w aplikacjach desktop. Poniższe przykładowe makro będzie miało za zadanie wypełnienie wybranych pól formularza dodania nowej firmy i zapisania jej w aplikacji Subiekt Nexo.

The screenshot shows the 'Nowa firma' form in the Subiekt Nexo application. The form is divided into several sections: 'Podstawowe' (Basic), 'Rachunki' (Accounts), 'Kontakty' (Contacts), and 'Opis' (Description). The 'Podstawowe' section includes fields for company name, NIP, address, region, and VATIN. The 'Rachunki' section has a table for accounts. The 'Kontakty' section has a table for contacts. The 'Opis' section has a checkbox for 'Wyświetlaj komunikat wystawiając dokument' and a field for 'Cechy'.

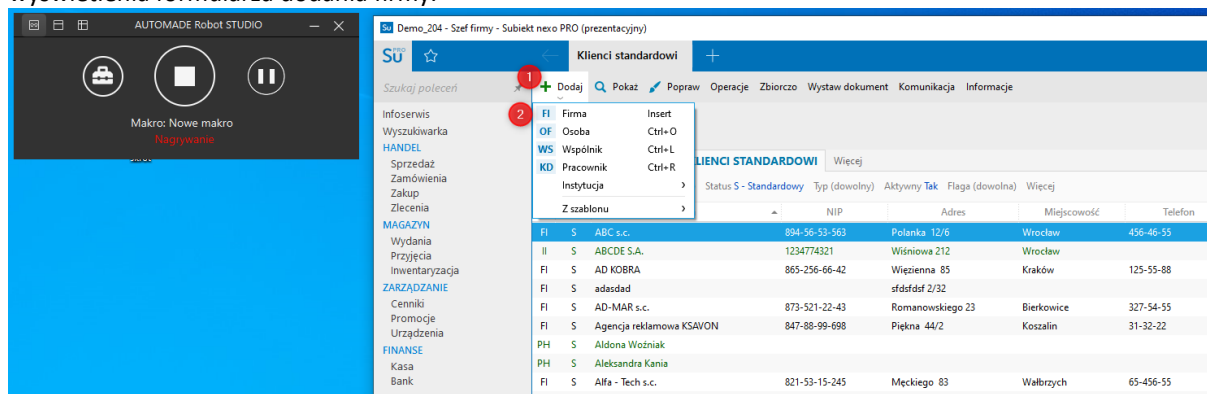
Subiekt Nexo - formularz dodania firmy

W celu rozpoczęcia nagrywania należy kliknąć w przycisk rozpoczęcia nagrywania (1).



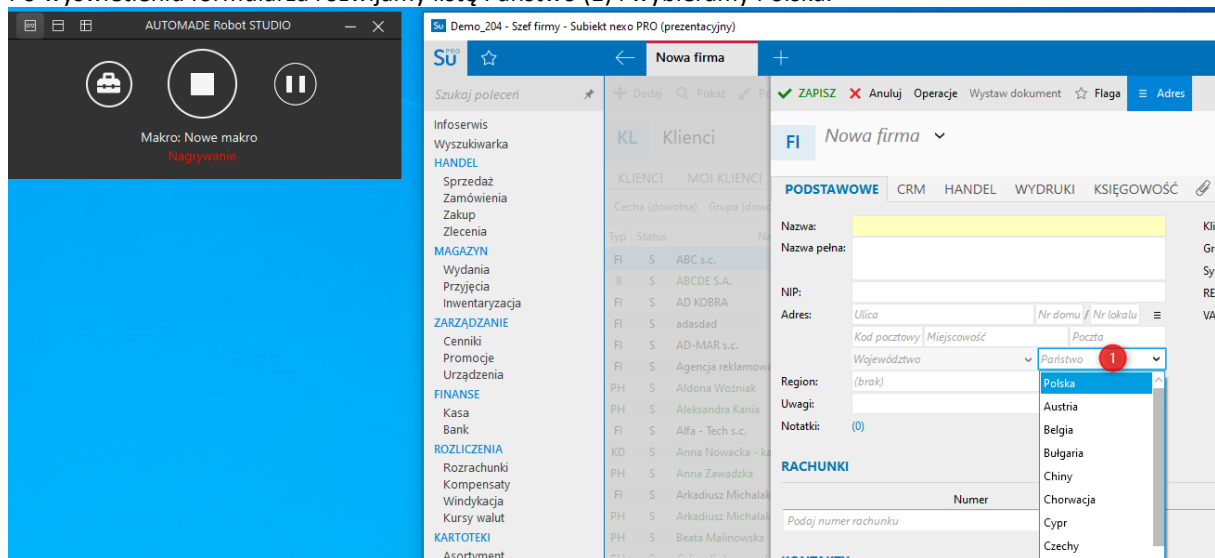
Przycisk rozpoczynający nagrywanie makra

Następnie w aplikacji Subiekt Nexo klikamy w opcję Dodaj (1) i w rozwiniętym menu w opcję Firma (2) w celu wyświetlenia formularza dodania firmy.



Subiekt Nexo - nagrywanie otwarcia formularza dodania firmy

Po wyświetleniu formularza rozwijamy listę Państwo (1) i wybieramy Polska.



Rysunek 4 Subiekt Nexo - wybranie wartości z listy

Klikamy w poszczególne pola formularza i wpisujemy odpowiednie wartości.

The screenshot shows the AUTOMADE Robot STUDIO interface. On the left is a sidebar with various menu items like 'Infoserwis', 'HANDEL', 'MAGAZYN', 'ZARZĄDZANIE', 'FINANSE', 'ROZLICZENIA', and 'KARTOTEKI'. The main window displays the 'Extreme Robotics Sp. z o.o.' form. The 'Województwo' field is set to 'mazowieckie'.

Subiekt Nexo - wpisanie wartości

Rozwijamy listę Województwo (1) i wybieramy mazowieckie.

The screenshot shows the AUTOMADE Robot STUDIO interface. The 'Województwo' field is expanded, showing a list of voivodeships. 'mazowieckie' is selected and highlighted in blue.

Subiekt Nexo - wybranie wartości z listy

Na koniec klikamy w przycisk ZAPISZ i zapisujemy firmę.

The screenshot shows the AUTOMADE Robot STUDIO interface. The 'ZAPISZ' button is highlighted with a red circle, indicating it should be clicked to save the company.

Subiekt Nexo - zapisanie firmy

Firma zostaje wyświetlona na liście.

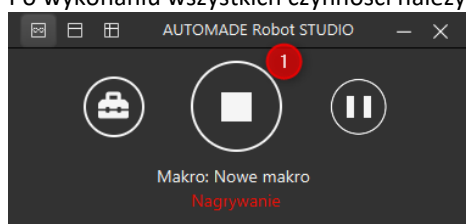
Klienci standardowi

KL Klienci

Typ	Status	Nazwa	NIP	Adres	Miejscowość
PH	S	Celina Kaźmierczak			
PH	S	Dominika Mazur			
KD	S	Dorota Wcisłacz	6280459730	Księcia Janusza 199/200	Warszawa
FI	S	Drogeria ALEGRO	898-42-42-421	Cicha 15/5	Głogów
FI	S	Drogeria NOVUM	894-151-57-99	Kolorowa 98/3	Sosnowiec
FI	S	Drogeria ODEON	884-54-52-622	Bałtycka 13/6	Koszalin
PH	S	Eleonora Wójcik			
FI	S	Export - Import	887-745-77-52	Podjazdowa 45	Kozicko
FI	S	Extreme Robotics Sp. z o.o.	5252495883	Bagno 2/73	Warszawa
MF	S	Firma prezentacyjna	0000000000	Jerzmanowska 2	Wrocław
PH	S	Franciszka Wróbel			
FI	S	Gama Trans Sp. z o.o.	854-48-65-987	Piastów Śląskich 185	Wrocław
PH	S	Grażyna Czerwińska			

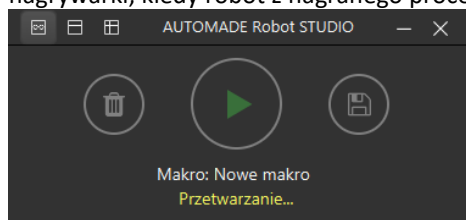
Subiekt Nexo - firma wyświetlona na liście

Po wykonaniu wszystkich czynności należy zakończyć nagrywanie klikając w przycisk końca nagrywania (1).



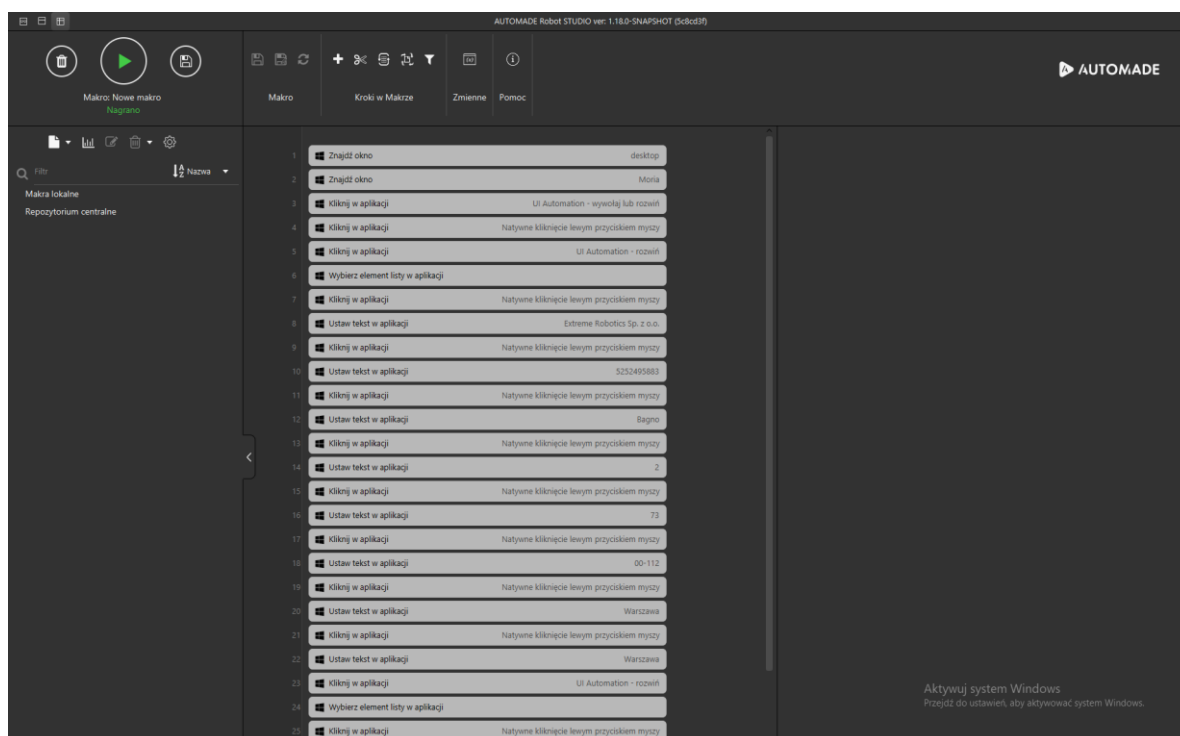
Przycisk końca nagrywania

Robot po zakończeniu nagrywania przetwarza zarejestrowane akcje. Jest to kluczowy moment działania nagrywarki, kiedy robot z nagranego procesu ekstrahuje dane i akcje semantyczne.



Przetwarzanie zarejestrowanych akcji

Po krótkiej chwili Robot wyświetla nagrane makro.

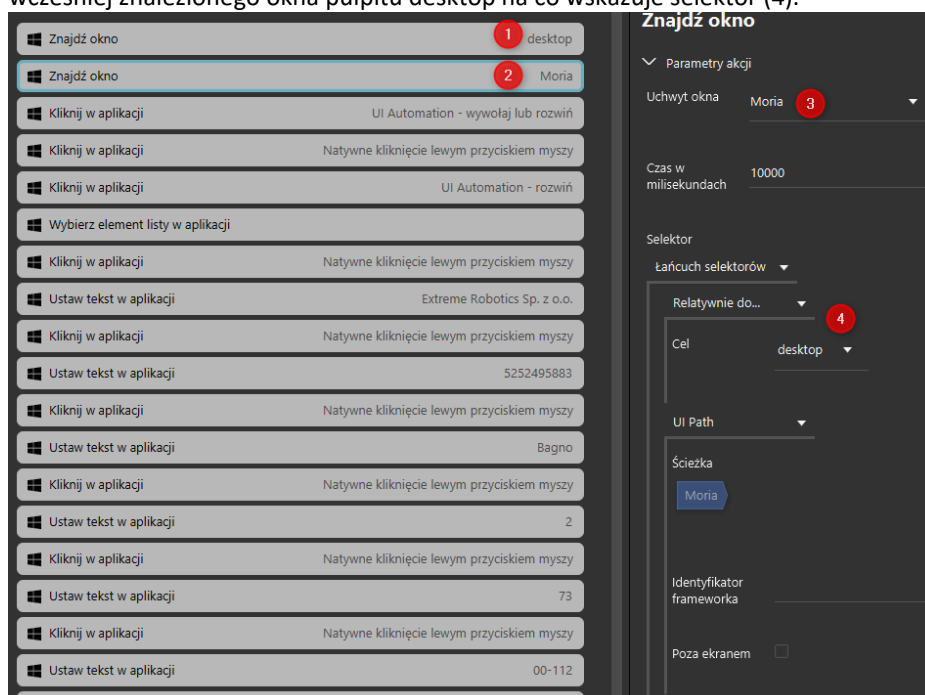


Nagrane makro Subiekt Nexo

Możemy prześledzić wynik semantycznej analizy strumienia danych w postaci grafu makra.

Na początku Robot znajduje 2 okna:

- (1) desktop – domyślne okno pulpitu systemu Windows w ramach którego będą wyszukiwane okna innych aplikacji, na których ma operować makro
- (2) okno aplikacji Subiekt Nexo – w ramach tego okna robot będzie wykonywał pozostałe akcje kliknięcia oraz ustawiania tekstu w polach formularza. W tym przypadku Robot automatycznie rozpoznał nazwę okna Moria
- (3) – taka nazwa została ustawiona przez twórców aplikacji Subiekt Nexo. Okno to zostało znalezione w obrębie wcześniej znalezionego okna pulpitu desktop na co wskazuje selektor (4).



Znalezienie okna Subiekt Nexo

Następnie klika w opcję Dodaj, która rozwija menu i klika w Firma

desktop

Moria

Kliknij w aplikacji UI Automation - wywołaj lub rozwiń

Natwyne kliknięcie lewym przyciskiem myszy

UI Automation - rozwiń

Wybierz element listy w aplikacji

Natwyne kliknięcie lewym przyciskiem myszy

Extreme Robotics Sp. z o.o.

5252495883

Bagno

2

73

00-112

Warszawa

Warszawa

UI Automation - rozwiń

Kliknij w aplikacji

Zrzut ekranu

Parametry akcji

Strategia kliknięcia

UI Automation - wywołaj lub rozwiń

Selektor

Łańcuch selektorów

Relatywnie do...

Cel

Moria

Alternatywne selektory

UI Path

Ścieżka

KlienciService_Klienci standar ID: MainControl ID: Menu Dodaj

Identyfikator frameworka

WPF

Poza ekranem

Punkt na ekranie

Wskaż fragment obrazu Subjekt nero PRO (prezentacyjny) (-26,68)

Automatyczne dopasowanie

Rozwinięcie menu Dodaj

desktop

Moria

Kliknij w aplikacji Natwyne kliknięcie lewym przyciskiem myszy

Natwyne kliknięcie lewym przyciskiem myszy

UI Automation - rozwiń

Wybierz element listy w aplikacji

Natwyne kliknięcie lewym przyciskiem myszy

Extreme Robotics Sp. z o.o.

5252495883

Bagno

2

73

00-112

Warszawa

Warszawa

UI Automation - rozwiń

Kliknij w aplikacji

Zrzut ekranu

Parametry akcji

Strategia kliknięcia

Natwyne kliknięcie lewym przyciskiem myszy

Selektor

Łańcuch selektorów

Relatywnie do...

Cel

Moria

Alternatywne selektory

UI Path

Ścieżka

[Window] Firma

Identyfikator frameworka

WPF

Poza ekranem

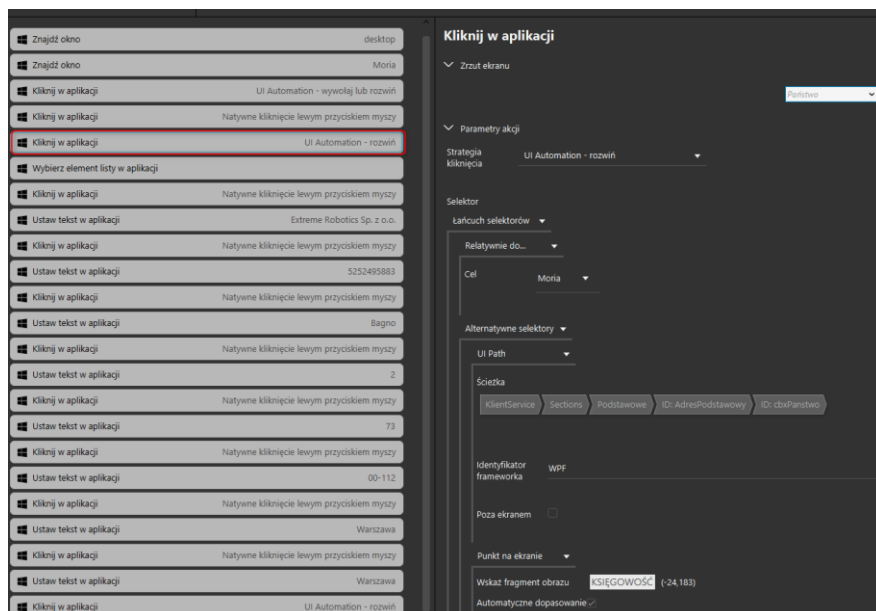
Punkt na ekranie

Wskaż fragment obrazu Firma (-4,-1)

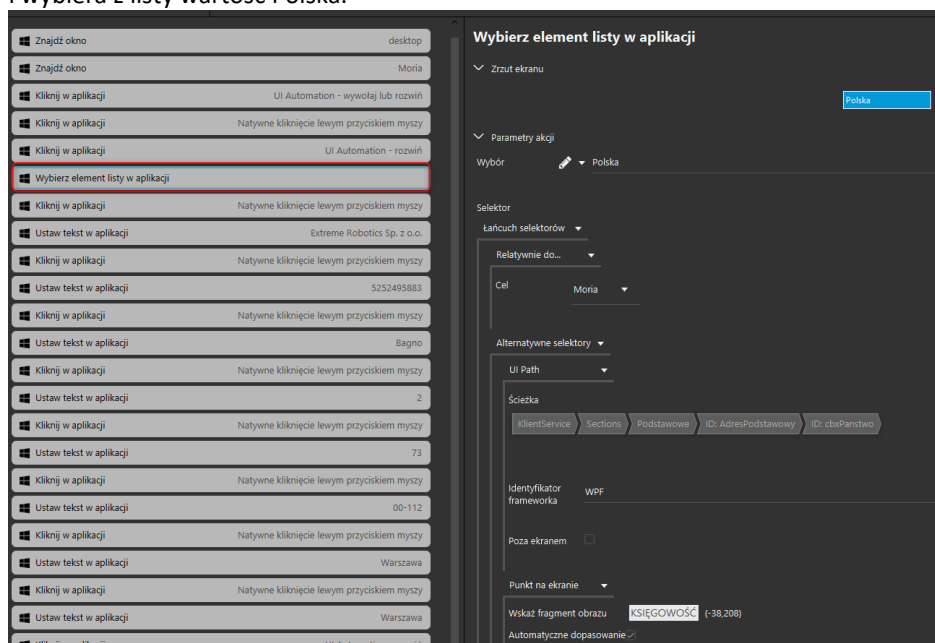
Automatyczne dopasowanie

Kliknięcie w opcję Firma

Po wyświetleniu formularza dodania firmy rozwija listę Państwo

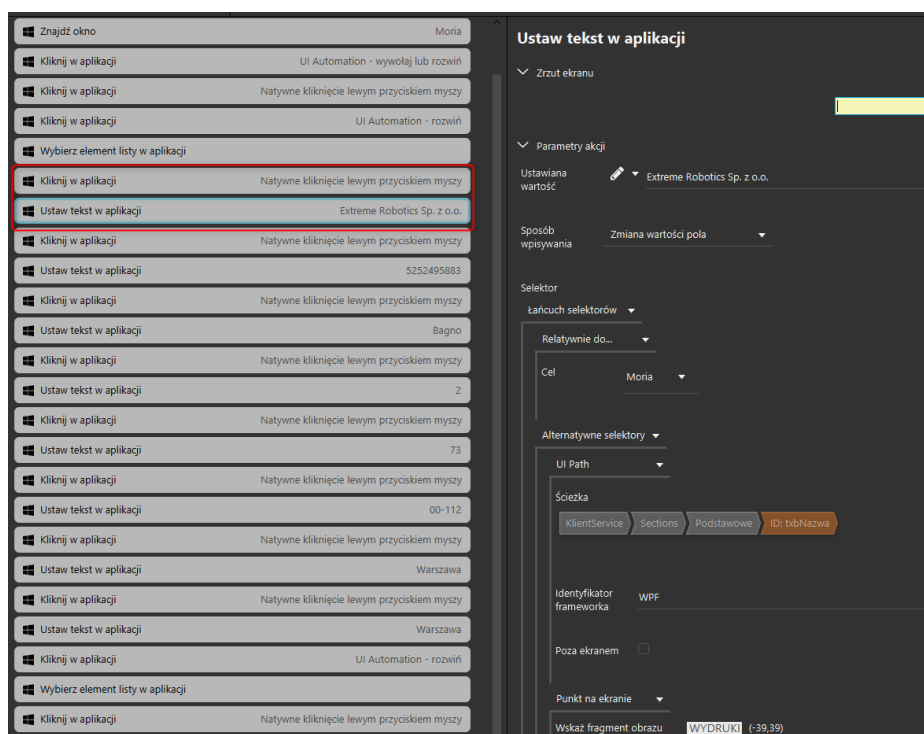


Rozwinięcie listy Państwo
i wybiera z listy wartość Polska.



Wybranie elementu z listy w aplikacji

Pola tekstowe są wypełniane przy pomocy 2 akcji: kliknięciem w dane pole i ustawieniem tekstu.



Ustawienie tekstu w aplikacji

Badania nad ekstrakcją biznesowych danych semantycznych z przebiegu procesów biznesowych – selektory danych.

Selektor to wzorzec pozwalający zidentyfikować właściwy element dla akcji wykonujących operacje na ekranie komputera, aplikacjach w środowisku Windows oraz stronach WWW. Robot automatycznie w trakcie nagrywania definiuje odpowiednie selektory.

Każda spośród akcji Kliknij, Ustaw tekst, Pobierz tekst musi mieć zdefiniowany selektor, aby zadziałała.

Występują różne typy selektorów, w zależności od środowiska, na którym robot ma wykonywać operacje.

Robot musi znaleźć dokładnie jeden element zgodny z selektorem zapisanym w akcji, aby wykonała się ona poprawnie.

Typy selektorów

Selektory możemy podzielić na dwa podstawowe typy: bazowe oraz dodatkowe

Selektory bazowe, najniższego poziomu to:

XPath – ścieżka do elementu HTML w ramach strony WWW

UIPath – ścieżka do elementu w aplikacjach desktopowych, działających w systemie Windows

Obraz – selektor graficzny; wykorzystywane są algorytmy rozpoznawania obrazu w celu znalezienia elementu widocznego na ekranie.

Selektory dodatkowe to:

Przeglądarka – określa, w przeglądarce o jakim ID ma się odbyć akcja

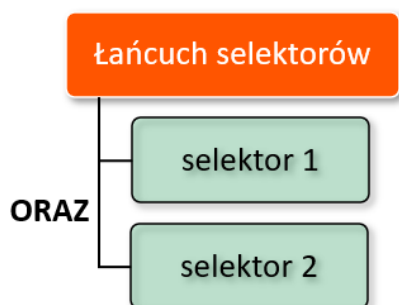
Relatywnie do – wskazuje uchwyt (nazwę) okna, w ramach którego ma zostać odnaleziony element określony ścieżką UIPath. Selektor ten jest wykorzystywany w aplikacjach desktopowych.

Relatywnie do elementu web – wskazuje element na stronie WWW, w stosunku do którego ma zostać odnaleziony element określony XPathem.

Łączenie selektorów

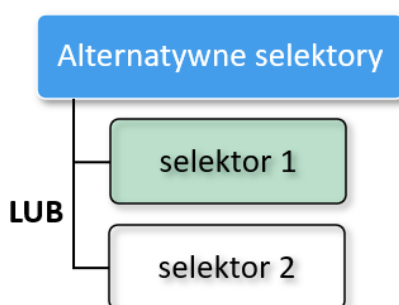
Robot umożliwia łączenie wielu selektorów w ramach jednej akcji

łańcuch selektorów – wszystkie selektory bezpośrednio pod łańcuchem muszą zostać znalezione, aby akcja zadziałała tzn. znalazła określony element.



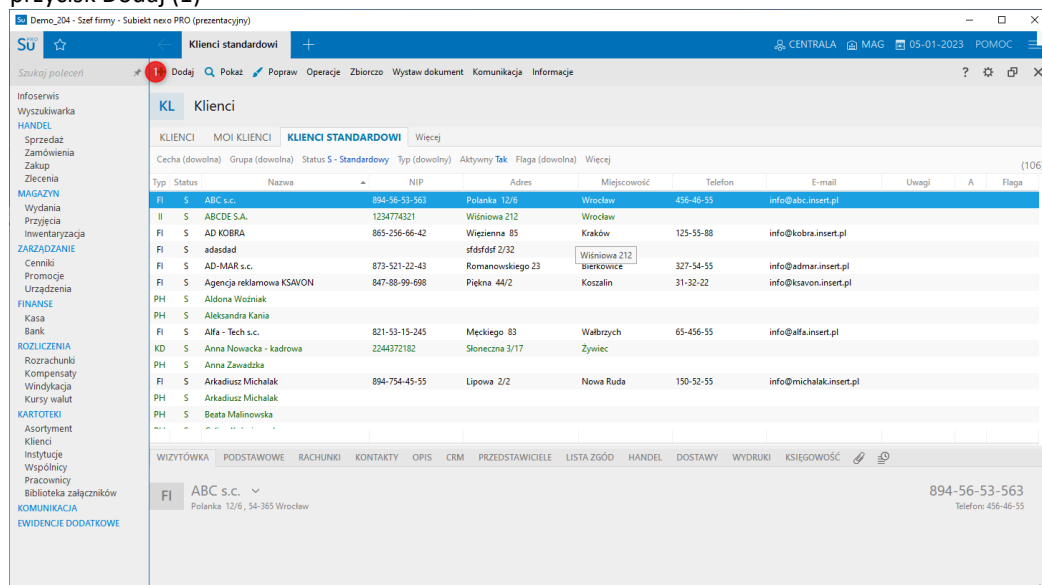
Rysunek 5 Łańcuch selektorów

Alternatywne selektory – przynajmniej jeden selektor z grupy alternatywnych musi zostać znaleziony, aby akcja zadziałała. Pierwszy znaleziony alternatywny selektor powoduje pomyślnie wykonanie.



Rysunek 6 Alternatywne selektory

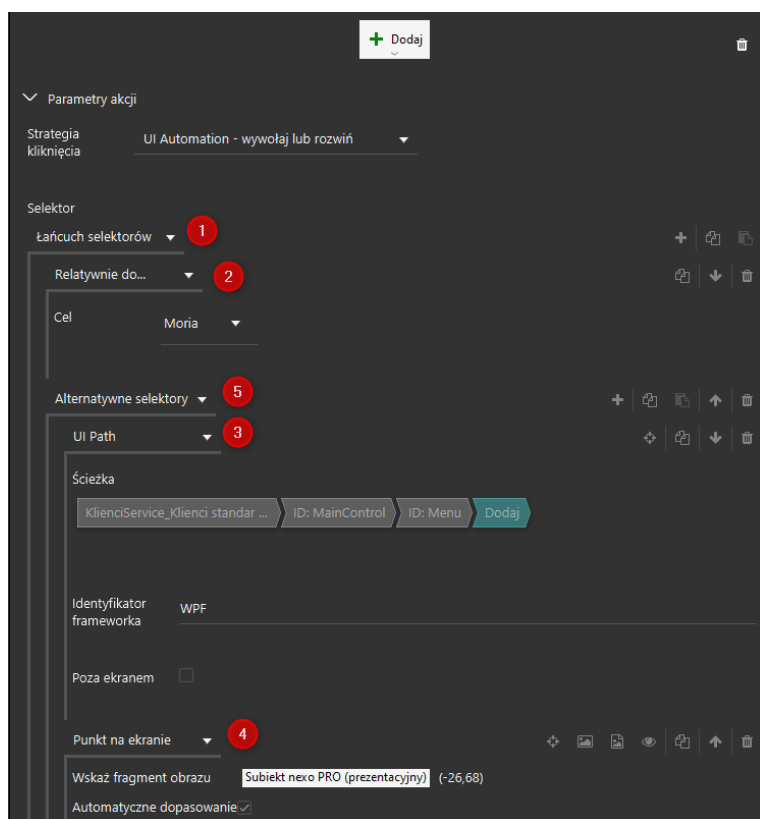
W Przykład nr 2 – dodanie firmy do aplikacji desktop Subiekt Nexo jedną z nagranych akcji było kliknięcie w przycisk Dodaj (1)



Rysunek 7 Opis selektorów - kliknięcie w przycisk Dodaj

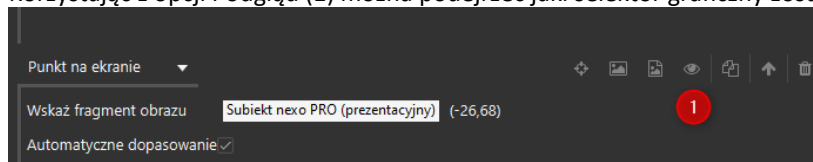
Robot automatycznie zdefiniował poniższy selektor dla tej akcji

łańcuch selektorów (1) oznacza, że musi zostać znaleziony element w ramach okna aplikacji Subiekt Nexo o nazwie Moria (to jest określone przez selektor Relatywnie do ... (2)) oraz ten element musi posiadać wskazaną ścieżkę UIPath (3) lub być możliwy do znalezienia na podstawie wskazanego punktu na ekranie (4) (to jest określone przez selektor Alternatywne selektory (5)).



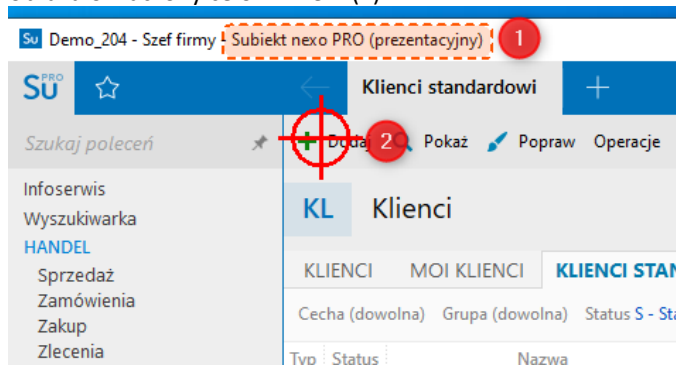
Rysunek 8 Definicja selektorów kliknięcia w przycisk Dodaj

Korzystając z opcji Podgląd (1) można podejrzeć jaki selektor graficzny został zdefiniowany



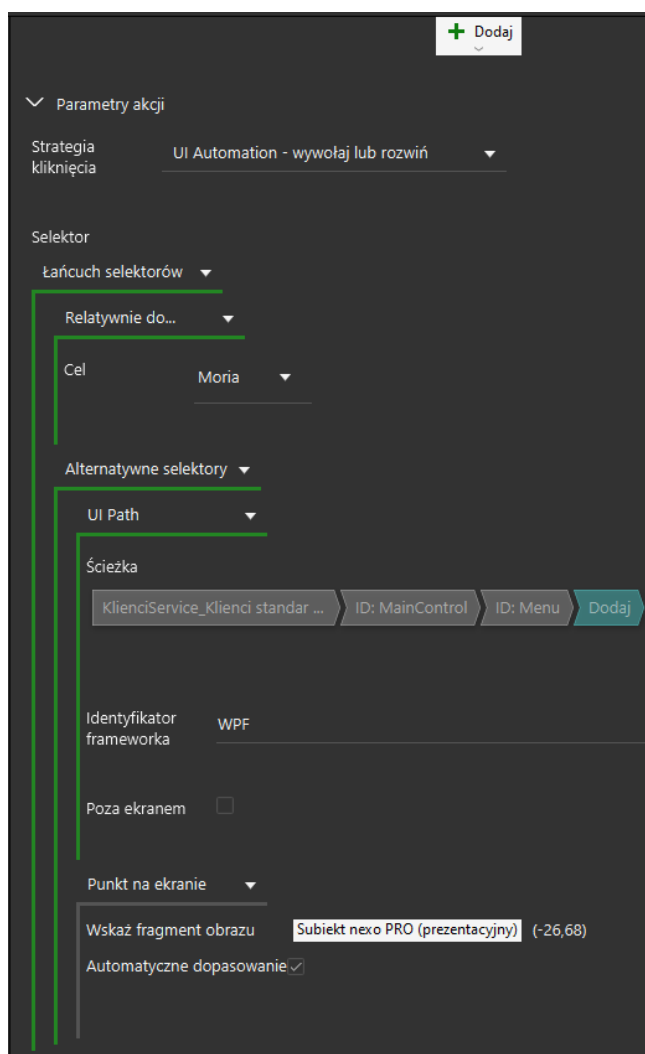
Rysunek 9 Opcja Podgląd selektora graficznego

Robot podświetlił element ekranu, na którym będzie próbował wykonać operację. W przypadku tego selektora Robot najpierw będzie próbował znaleźć obraz (1) i następnie kliknie w punkt przesunięty względem tego obrazu oznaczony celownikiem (2)



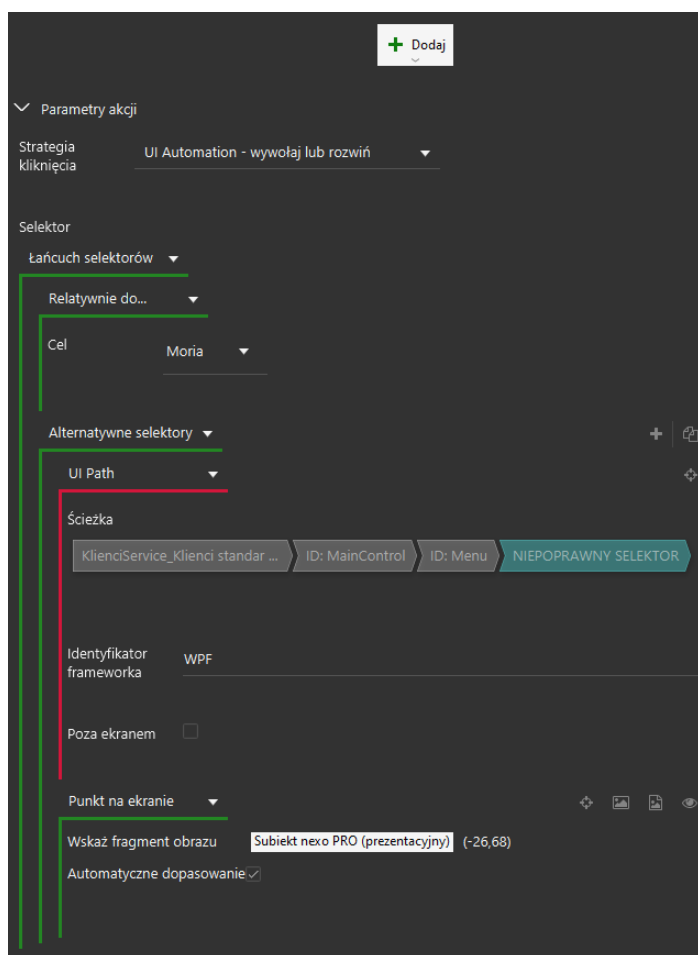
Rysunek 10 Podgląd selektora graficznego

Po wykonaniu tej akcji kliknięcia w przycisk Dodaj Robot zaznaczył kolorem zielonym poprawnie wykonany fragment selektora, która została wykorzystana do znalezienia elementu. W tym przypadku element został znaleziony wykorzystując drzewo selektorów od Łańcuch selektorów do UI Path. Selektor Punkt na ekranie pozostał szary (niewykorzystany), ponieważ zgodnie z definicją Alternatywnych selektorów wymagają one by przynajmniej jeden z nich zadziałał. W tej sytuacji od razu zadziałał selektor UI Path i nie było konieczności użycia selektora Punkt na ekranie.



Rysunek 11 Poprawnie wykonany łańcuch selektorów

Alternatywne selektory są szczególnie przydatne w sytuacji gdy może się zmienić struktura aplikacji bądź jej wygląd. Przykładowo jeżeli zmieni się struktura UIPath aplikacji Subiekt Nexo to Robot zawsze będzie mógł odnaleźć przycisk Dodaj wykorzystując selektor Punkt na ekranie. Poniżej celowo został zmodyfikowany selektor UIPath na niepoprawny, aby zasymulować taką sytuację.



Rysunek 12 Niepoprawny selektor UIPath

Akcja została wykonana poprawnie. Robot zaznaczył kolorem czerwonym selektor UI Path, ponieważ nie udało się znaleźć elementu z wykorzystaniem tego selektora. Natomiast udało się poprawnie znaleźć element wykorzystując selektor Punkt na ekranie.

Eksperymentalne prace rozwojowe

Celem etapu było opracowanie działającego prototypu systemu OfficeAgent. Przygotowana została architektura oprogramowania, następnie zaimplementowano wszystkie moduły systemu oraz opracowano metodykę wdrożeniową umożliwiającą uruchomienie systemu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. Wynikiem etapu jest działający prototyp umożliwiający wykonywanie zadań dotyczących wybranych procesów biznesowych. W dalszej części dokumentu przedstawiono opis wybranych przykładowych procesów biznesowych realizowanych przez system Office Agent w postaci „case study”. Zaprezentowane procesy zostały zrealizowane przy użyciu opracowanych w projekcie narzędzi umożliwiających „inteligentne nagrywanie” czyli analizę i zapamiętywanie struktury procesów realizowanych przez człowieka. Procesy zapisane w bazie wiedzy robota, która zaimplementowana jest jako repozytorium zaobserwowanych (nagranych) procesów, mogą być następnie uruchamiane przez użytkownika poprzez wydawanie poleceń w języku naturalnym np. poprzez wysłanie maila z poleceniem. Robot następnie rozpoznaje intencje użytkownika zawarte w poleceniu i odpowiednio je klasyfikuje, po czym z treści zapytania ekstrahuje parametry encji (obiektów), które są potrzebne do wykonania danego procesu.

Poniżej przedstawiono przykładowe zapytania oraz wynik klasyfikacji intencji i ekstrakcji parametrów.

Polecenie użytkownika	Rozpoznana intencja	Wyekstrahowane parametry
Prześlij potwierdzenie zatrudnienia dla 35040481665	Wystaw zaświadczenie o zatrudnieniu	pesel:35040481665
Przygotuj skierowanie dla Elżbiety Witek na szkolenie BHP.	Wystaw skierowanie na szkolenie BHP	imie:Elżbieta, nazwisko:Witek
sprawdź status podatnika 297670500	Weryfikuj NIP na białej liście	regon:297670500
Potwierdzenie etatu 33345	Wystaw zaświadczenie o zatrudnieniu	numer_pracownika:33345
Chciałabym sprawdzić kursy NBP na dzień 01-02-2022	Pobierz kursy walut NBP	data:01.02.2022
Eksportuj z ZUS zwolnienia z ostatnich 365 dni	Eksport zwolnień z ZUS PUE i import do Optimy	liczba_dni:365 dni
Prześlij mi raport o statusie INTEL	Weryfikuj NIP na białej liście	nazwa_firmy:INTEL

W dalszej części dokumentu pokazano w formie „case study” dla klienta końcowego przykładowe zastosowanie prototypu systemu OfficeAgent do realizacji trzech przykładowych procesów biznesowych (makr), które mogą być uruchamiane komunikatami tekstowymi przesyłanymi za pomocą poczty email.

[Przypadek użycia nr 1 - Wystawienie skierowania na szkolenie BHP](#)

[Przypadek użycia nr 2 – Dodanie Klienta do aplikacji Subiekt Nexo](#)

[Przypadek użycia nr 3 – Pobranie kursu walut NBP](#)

Case study prototypu systemu OfficeAgent

1. Wstęp

Robotyzacja procesów biznesowych jest nowym trendem w zakresie zwiększania efektywności procesów i optymalizacji kosztów. Zastępuje ona część pracy wykonywanej przez pracowników zadaniami wykonywanymi przez roboty software'owe.

Głównymi efektami projektów tego typu są:

- Przyspieszenie procesu,
- Zmniejszenie czasu przeznaczanego przez pracownika na realizację procesu, a docelowo zmniejszenie liczby pracowników zaangażowanych w proces,
- Zwiększenie zadowolenia i efektywności pracowników przez ograniczenie ilości rutynowych i powtarzalnych zadań jakie muszą wykonywać,
- Pracownicy mogą się skoncentrować na zadaniach o większej wartości dodanej.

Roboty software'owe są najbardziej skuteczne w zadaniach o wysokim potencjale automatyzacji:

- Zadania pochłaniające dużą ilość czasu lub angażujące dużą liczbę pracowników;
- Zadania o okresowej dużej kumulacji do wykonania w krótkim czasie;
- Zadania powtarzalne;
- Zadania o jasno określonej procedurze wykonania;
- Zadania z niską liczbą wyjątków;
- Zadania podatne na błędy ludzkie lub manipulację;
- Poufne dane, które lepiej aby przetwarzała maszyna niż ludzie;
- Zadania wymagające agregacji danych z wielu źródeł oraz przełączania się między wieloma systemami informatycznymi;

- Alternatywa wobec kosztownej integracji systemów IT, gdzie robot przenosi dane między systemami wewnętrznymi lub do zewnętrznych partnerów;

Przykłady zastosowania robotów:

- Przenoszenie danych między systemami (środowisko Windows i aplikacje webowe);
- Wprowadzanie danych z dokumentów do systemów;
- Obsługa maili;
- Zbieranie danych ze stron internetowych i zewnętrznych serwisów;
- Agregowanie danych przez łączenie wielu plików Excel;
- Przygotowanie spersonalizowanych ofert i pism w korespondencji masowej;
- Przetwarzanie plików i przenoszenie do wskazanych folderów;
- Tworzenie zestawień i raportów oraz wysyłanie do wskazanych osób;
- Alternatywa wobec integracji systemów (wewnętrznych oraz partnerów zewnętrznych);
- Wszelkie zadania gdzie brakowało odpowiednich funkcjonalności w innych systemach przez co realizowano je ręcznie.

2. Słownik pojęć

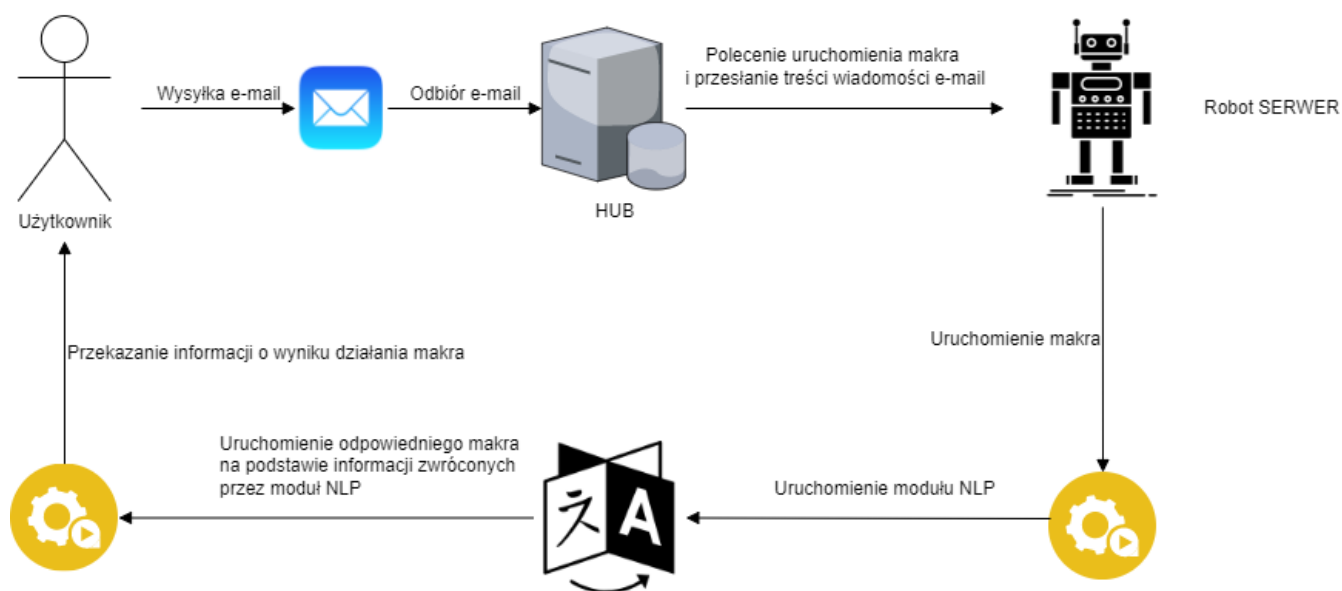
Robot SERWER

Aplikacja informatyczna klasy RPA pozwalająca na zdalne uruchamianie Makr, naśladująca działanie użytkownika w systemach informatycznych. Umożliwia odtwarzanie wcześniej przygotowanych algorytmów (Makr) pozwalając na realizację zadań/operacji w obrębie istniejących systemów informatycznych, umożliwia automatyzację powtarzalnych zadań i

	procesów biznesowych.
	Oprogramowanie wykonuje czynności zgodnie ze zdefiniowanym algorytmem (Makro).
Makro	Szczegółowa definicja automatyzacji podana w postaci algorytmu, instrukcja według której Aplikacja Robot SERWER realizuje sekwencję zadań/operacji/zdarzeń/akcji.
HUB	Aplikacja serwerowa zarządzająca Robotami oraz przypisanymi do nich zadaniami
Przetwarzanie języka naturalnego (Natural Language Processing, NLP)	Gałąź sztucznej inteligencji, która umożliwia komputerom zrozumienie języka ludzkiego i jego dalsze przetwarzanie.

3. OfficeAgent – przypadki użycia

3.1. Ogólny opis przypadku użycia

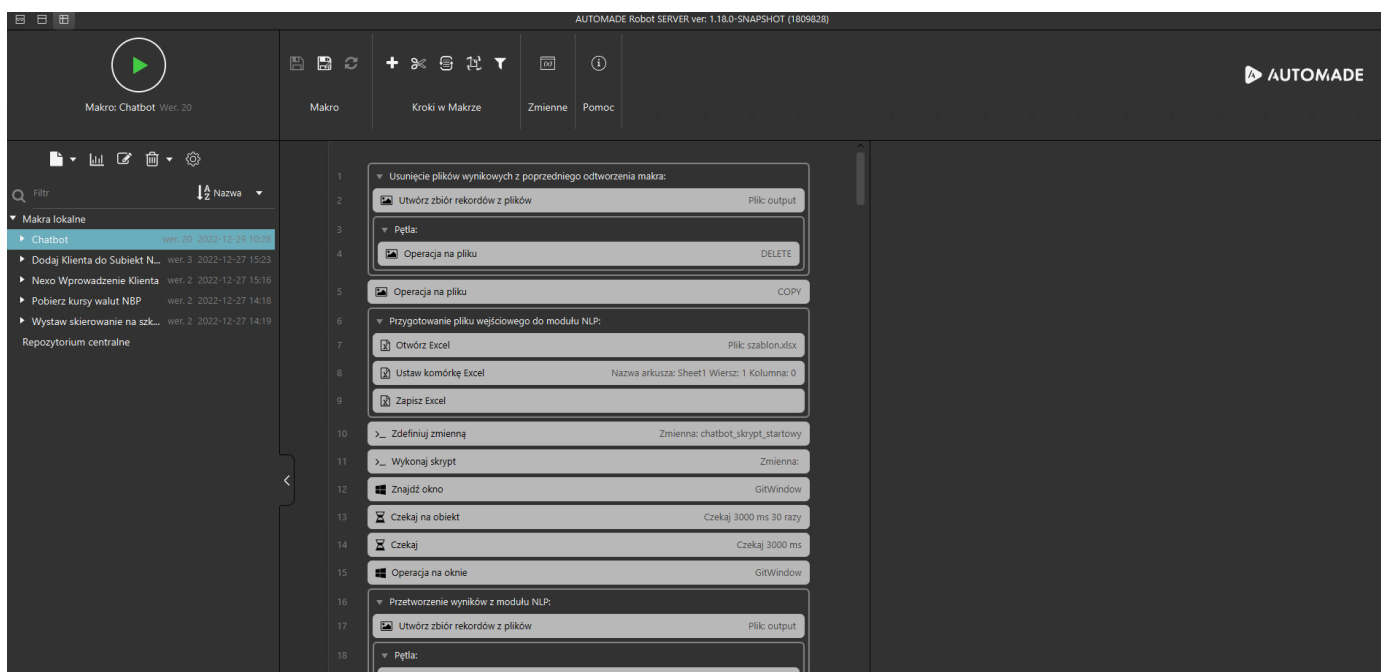


Rysunek 13 Ogólny przypadek użycia

1. Użytkownik wysyła do serwera HUB wiadomość e-mail z treścią wyrażającą chęć uruchomienia danego makra.
2. HUB odbiera wiadomość e-mail.
3. HUB po odczytaniu wiadomości e-mail przesyła do Robota SERWER treść wiadomości e-mail wysłanej przez użytkownika oraz polecenie uruchomienia makra.
4. Robot SERWER uruchamia makro do którego przekazywana jest treść wiadomości e-mail otrzymanej od serwera HUB.
5. Makro uruchamia moduł NLP i przekazuje do niego treść wiadomości e-mail wysłanej przez użytkownika.
6. Moduł NLP przetwarza treść wiadomości e-mail i zwraca informację, które makro należy uruchomić oraz jakie parametry należy do niego przekazać.
7. Robot przekazuje parametry i uruchamia odpowiednie makro.
8. Robot zwraca użytkownikowi informację o wyniku działania makra.

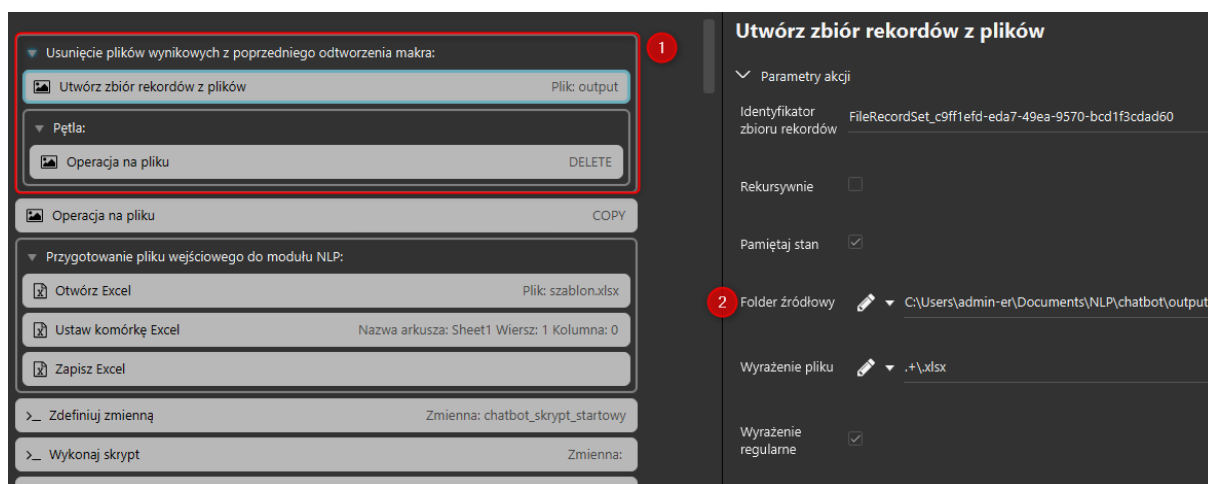
Pierwszym krokiem jest wysyłka przez użytkownika wiadomości e-mail do serwera HUB na odpowiedni adres e-mail oraz zawierającą odpowiedni temat. Adres e-mail oraz wymagany temat można w dowolny sposób skonfigurować w serwerze HUB. Aktualna konfiguracja serwera HUB wymaga by wiadomość zawierała temat: chatbot.

Po odebraniu wiadomości e-mail HUB przesyła jej treść do Robota SERWER i uruchamia podstawowe makro o nazwie Chatbot:



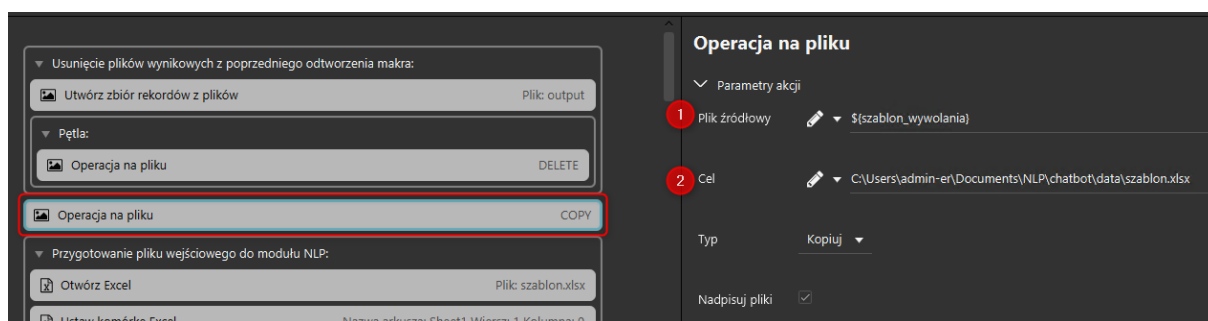
Rysunek 14 Podstawowe makro

Na samym początku Robot przygotowuje folder (2) w którym zostanie zapisany plik wynikowy działania modułu NLP usuwając wszystkie pliki Microsoft Excel (z rozszerzeniem .xlsx) (1) z wcześniejszego odtworzenia makra.



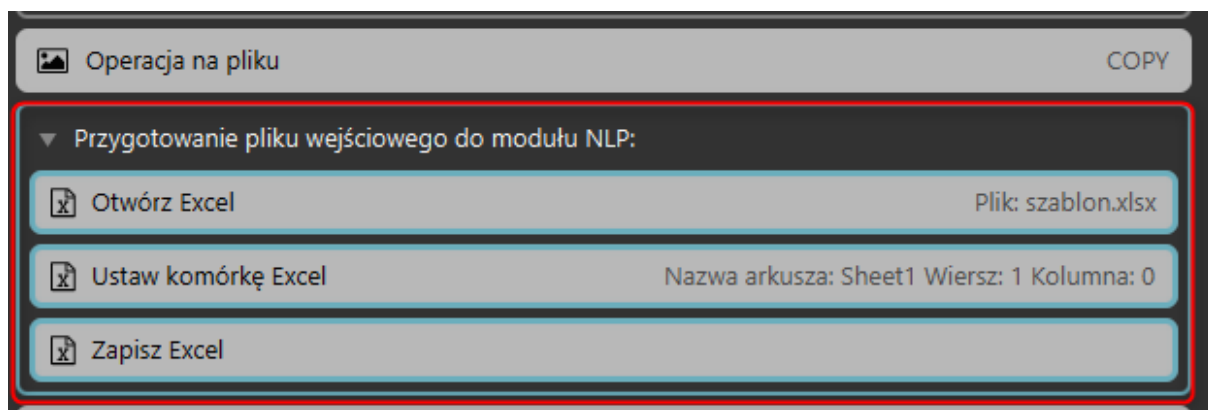
Rysunek 15 Przygotowanie folderu wynikowego

Następnie kopiuje przekazany w zmiennej szablon_wywołania przez serwer HUB szablon wejściowego dla modułu NLP pliku Excel (1) do folderu wejściowego (2):



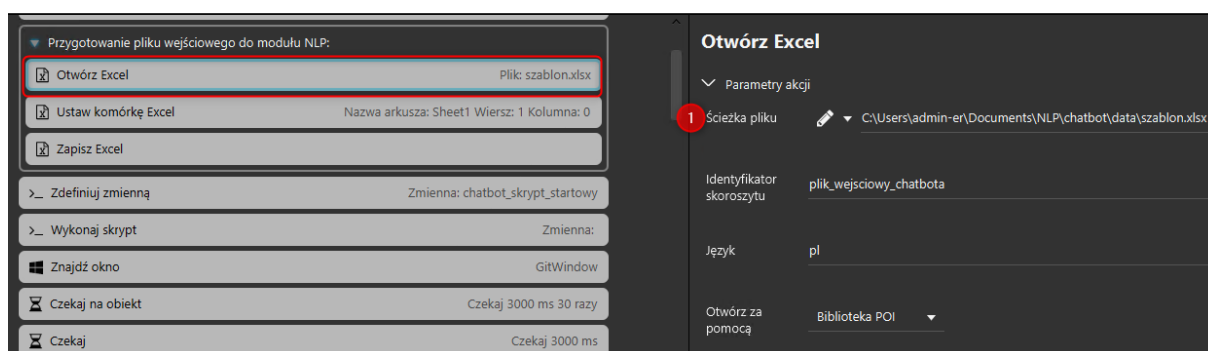
Rysunek 16 Skopiowanie pliku wejściowego modułu NLP

Robot rozpoczyna przygotowanie pliku wejściowego do modułu NLP:



Rysunek 17 Przygotowanie pliku wejściowego do modułu NLP

Otwiera pliku wejściowy do modułu NLP (1):



Rysunek 18 Otwarcie pliku wejściowego modułu NLP

Plik wejściowy do modułu NLP posiada następującą strukturę:

	A	B	C
1	Wywołanie		
2			
3			
4			

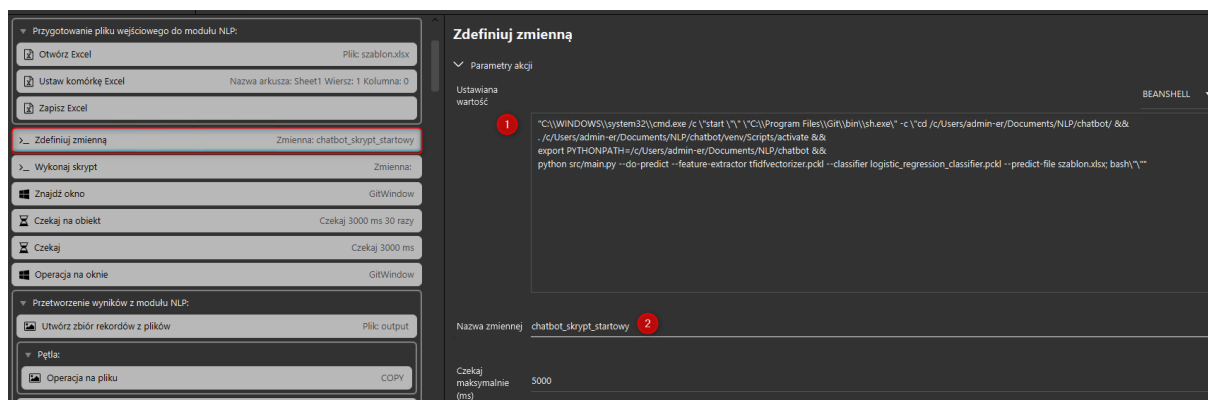
Rysunek 19 Struktura pliku wejściowego do modułu NLP

Po otwarciu pliku Robot zapisuje w komórce A2 (2) treść wiadomości e-mail przesłanej przez użytkownika, która została przekazana do makra w zmiennej o nazwie wywołanie (1)



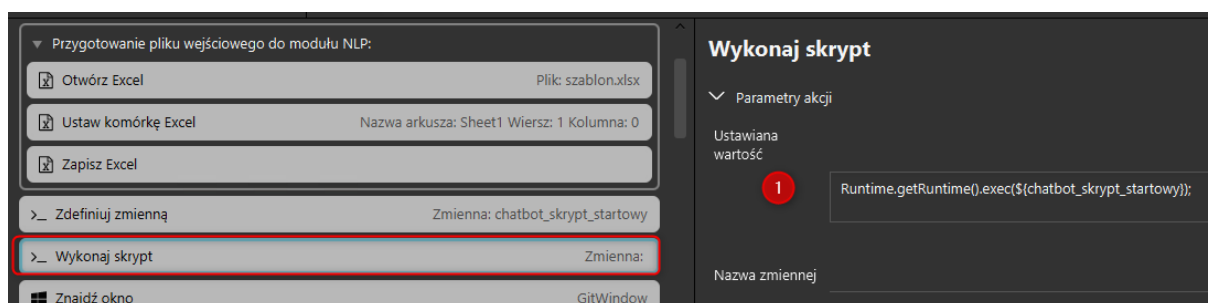
Rysunek 20 Zapisanie w pliku wejściowym NLP treści wiadomości e-mail

Po przygotowaniu pliku wejściowego definiowany jest skrypt uruchomieniowy modułu NLP (1), który zostaje zapisany w zmiennej o nazwie chatbot_skrypt_startowy. (2)



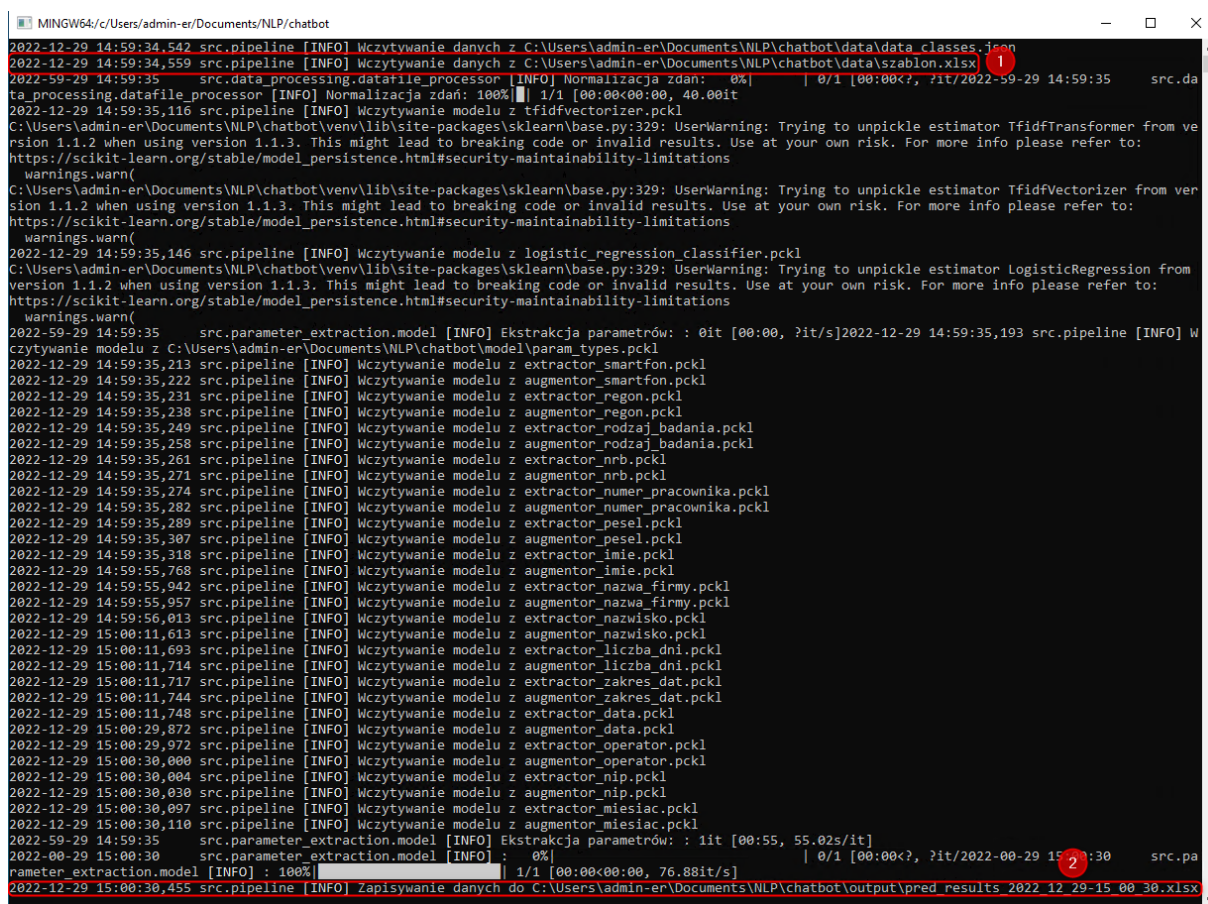
Rysunek 21 Definicja skryptu uruchomieniowego modułu NLP

W kolejnym kroku zdefiniowany wcześniej skrypt jest uruchamiany (1).



Rysunek 22 Uruchomienie skryptu startowego modułu NLP

Po uruchomieniu skryptu zostaje wyświetlone okno konsoli systemu Windows i moduł NLP rozpoczyna przetwarzanie pliku wejściowego (1), który zawiera treść wiadomości e-mail przesłanej przez użytkownika. Po zakończeniu zapisuje wynik przetwarzania w wynikowym pliku Excel (2)



Rysunek 23 Przetwarzanie przez moduł NLP

Plik wynikowy działania modułu NLP dla przykładowej wiadomości e-mail o treści

Jaki był kurs walut 08.09.2021?

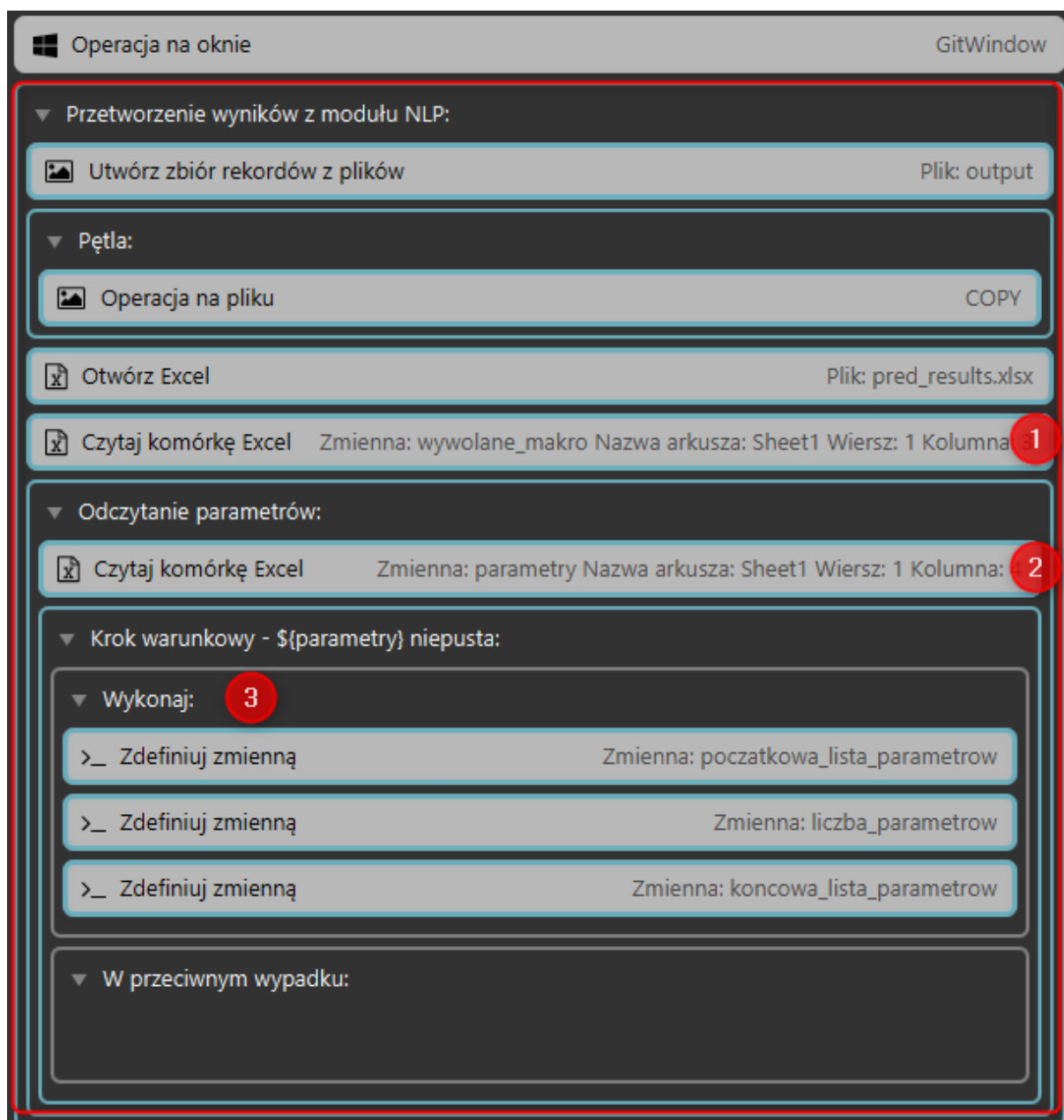
ma następującą zawartość:

	A	B	C	D	E
1		1 Wywołanie	2 Znormalizowane wywołanie	3 Wywołane makro	4 Wyekstrahowane parametry
2	0	Jaki był kurs walut 08.09.2021?	Jaki był kurs walut 08.09.2021?	Pobierz kursy walut NBP	data:08.09.2021
3					

Rysunek 24 Plik wynikowy modułu NLP

- (1) Wywołanie – treść wiadomości e-mail przesłanej przez użytkownika
- (2) Znormalizowane wywołanie – treść wiadomości e-mail po procesie normalizacji
- (3) Wywołane makro – zwrócona przez moduł NLP nazwa makra, które należy uruchomić
- (4) Wyekstrahowane parametry – typ oraz wartość parametru wyekstrahowana przez moduł NLP z treści wiadomości e-mail przesłanej przez użytkownika

Po zapisaniu pliku wynikowego modułu NLP Robot zamyka okno konsoli systemu Windows i przechodzi do przetworzenia tego pliku:



Rysunek 25 Przetworzenie wyników z modułu NLP

Najpierw zostaje odczytana nazwa makra z kolumny Wywołane makro z komórki D2 (1) i zapisana w zmiennej wywołane_makro (1). Następnie Wyekstrahowane parametry z komórki E2 (2), które zostają zapisane w zmiennej parametry. Jeżeli moduł NLP wyekstrahował jakikolwiek parametr tzn. zmienna parametry posiada jakąkolwiek wartość (3) to następuje przetworzenie tych parametrów do postaci łatwo odczytywalnej przez makra docelowe. Dla przykładowego wyekstrahowanego parametru:

data:08.09.2021

finalnie jest on przetwarzany do postaci:

08.09.2021

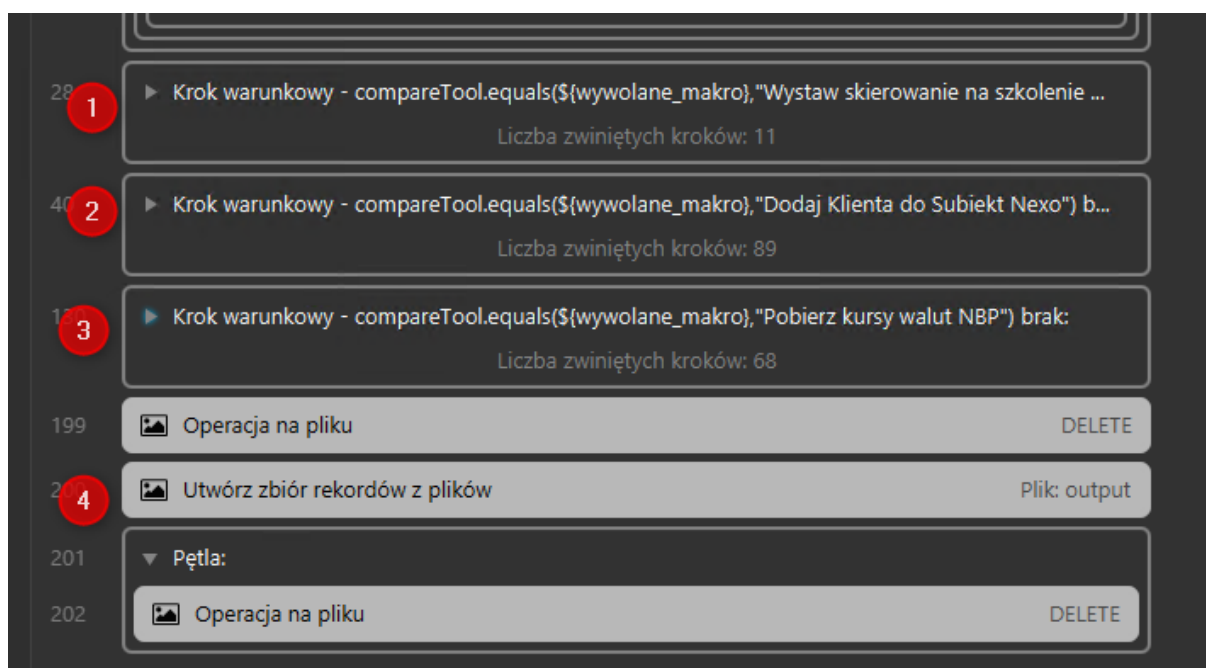
usuwana jest nazwa (typ) parametru wraz z dwukropkiem (:).

Następnie Robot uruchamia odpowiednie makro w zależności od wartości zmiennej `wywołane_makro`.

Jeżeli jej wartość to *Wystaw skierowanie na szkolenie BHP* to Robot uruchomi makro o nazwie *Wystaw skierowanie na szkolenie BHP* opisane w rozdziale *Przypadek użycia nr 1 - Wystawienie skierowania na szkolenie BHP*. (1)

Jeżeli *Dodaj Klienta do Subjekt Nexo* to uruchomi makro o nazwie *Dodaj Klienta do Subjekt Nexo* opisane w rozdziale *Przypadek użycia nr 2 – Dodanie Klienta do aplikacji Subjekt Nexo* (2)

Jeżeli *Pobierz kursy walut NBP* to uruchomi makro o nazwie *Pobierz kursy walut NBP* opisane w rozdziale *Przypadek użycia nr 3 – Pobranie kursu walut NBP* (3)



Rysunek 26 Uruchomienie odpowiedniego makra

Po zakończeniu odtwarzania odpowiedniego makra Robot czyści foldery usuwając pliki wejściowe i wynikowe przygotowując je do kolejnego odtworzenia makra. (4)

3.2.Przypadek użycia nr 1 - Wystawienie skierowania na szkolenie BHP

Celem makra *Wystaw skierowanie na szkolenie z zakresu BHP* jest wypełnienie poniższego szablonu skierowania na szkolenie BHP imieniem oraz nazwiskiem przesłanym przez użytkownika w wiadomości e-mail:

.....
Miejscowość, data

Skierowanie na szkolenie z zakresu BHP

Zgodnie z art. 237³ § 2 Kodeksu Pracy kieruję Pana/ią

.....
Pieczęć i podpis pracodawcy

Rysunek 27 Szablon skierowania na szkolenie BHP

W celu wystawienia skierowania na szkolenie BHP użytkownik wysłał wiadomość e-mail na adres e-mail oraz zawierającą odpowiedni temat skonfigurowane w serwerze HUB. Treść wiadomości powinna wyrażać intencję użytkownika oraz zawierać imię i nazwisko osoby, dla której chcemy wystawić skierowanie.

Do opisu działania tego makra zostanie wykorzystana poniższa wiadomość e-mail:

 Wyślij	DW... 	 Temat chatbot
Przygotuj skierowanie na szkolenie BHP dla Piotra Markiewicza		

Rysunek 28 Wiadomość e-mail wystawienia skierowania na szkolenie z zakresu BHP

HUB odczytuje powyższą wiadomość i uruchamia makro podstawowe zgodnie z opisem w rozdziale *Ogólny opis przypadku użycia*. Adres e-mail użytkownika, który wysłał tę wiadomość zostaje zapisany w zmiennej mail_zwrotny.

Moduł NLP generuje plik wynikowy:

	A	B	C	D	E
1		Wywołanie	Znormalizowane wywołanie	Wywołane makro	Wyekstrahowane parametry
2	0	Przygotuj skierowanie na szkolenie BHP dla Piotra Markiewicza	Przygotuj skierowanie na szkolenie BHP dla Piotra Markiewicza	Wystaw skierowanie na szkolenie BHP	imie:Piotr, nazwisko:Markiewicz

Rysunek 29 Plik wynikowy modułu NLP dla wystawienia skierowania na szkolenie BHP

Robot przypisuje do zmiennej `wywołane_makro` wartość *Wystaw skierowanie na szkolenie BHP*.

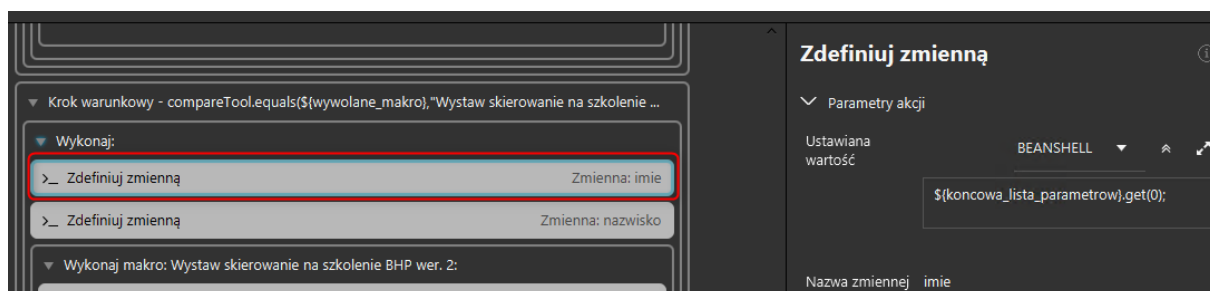
Następnie przetwarza wyekstrahowane parametry z postaci:

imie: Piotr, nazwisko:Markiewicz

do postaci listy składającej się z dwóch elementów:

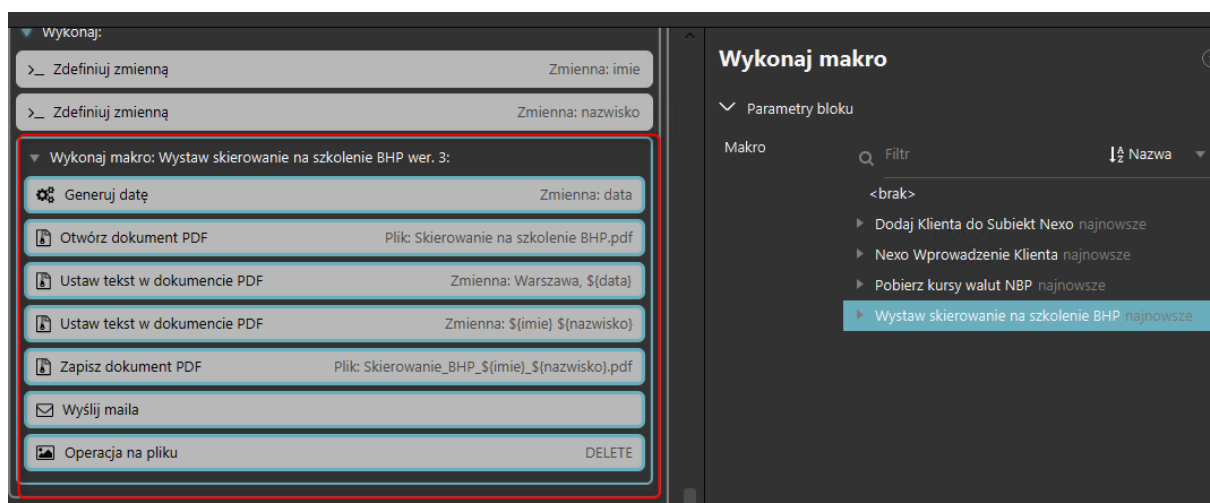
Piotr oraz Markiewicz

W kolejnych krokach pierwszy element jest przypisany do zmiennej `imie`, a drugi do zmiennej `nazwisko`



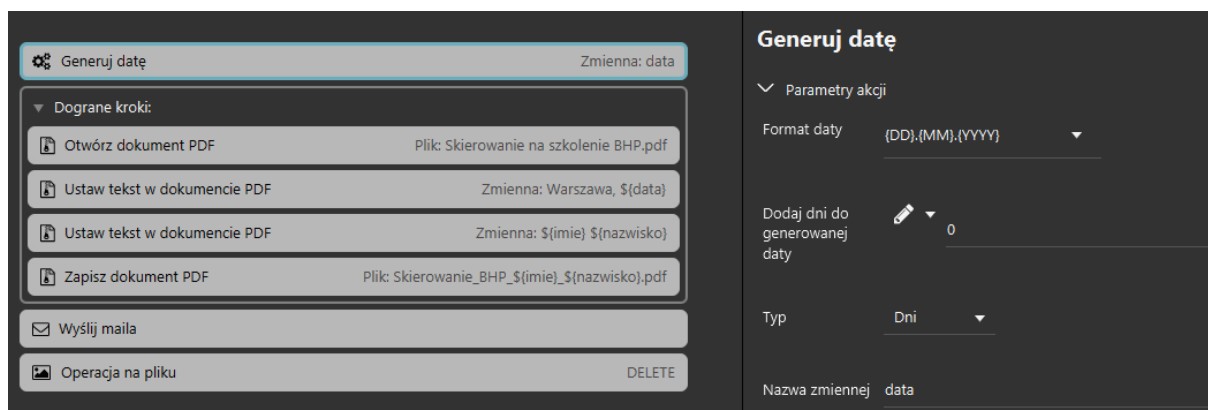
Rysunek 30 Przypisywanie do zmiennych imienia oraz nazwiska

Wykorzystując akcję Wykonaj makro wywoływane jest makro o nazwie *Wystaw skierowanie na szkolenie BHP*.



Rysunek 31 Wywołanie makra *Wystaw skierowanie na szkolenie BHP*

Na początku makra generowana jest data w formacie *DD.MM.YYYY*, która zostanie wprowadzona w pliku PDF.



Rysunek 32 Akcja Generuj datę

Robot wstawi w odpowiednim polu pliku skierowania na szkolenie z zakresu BHP:

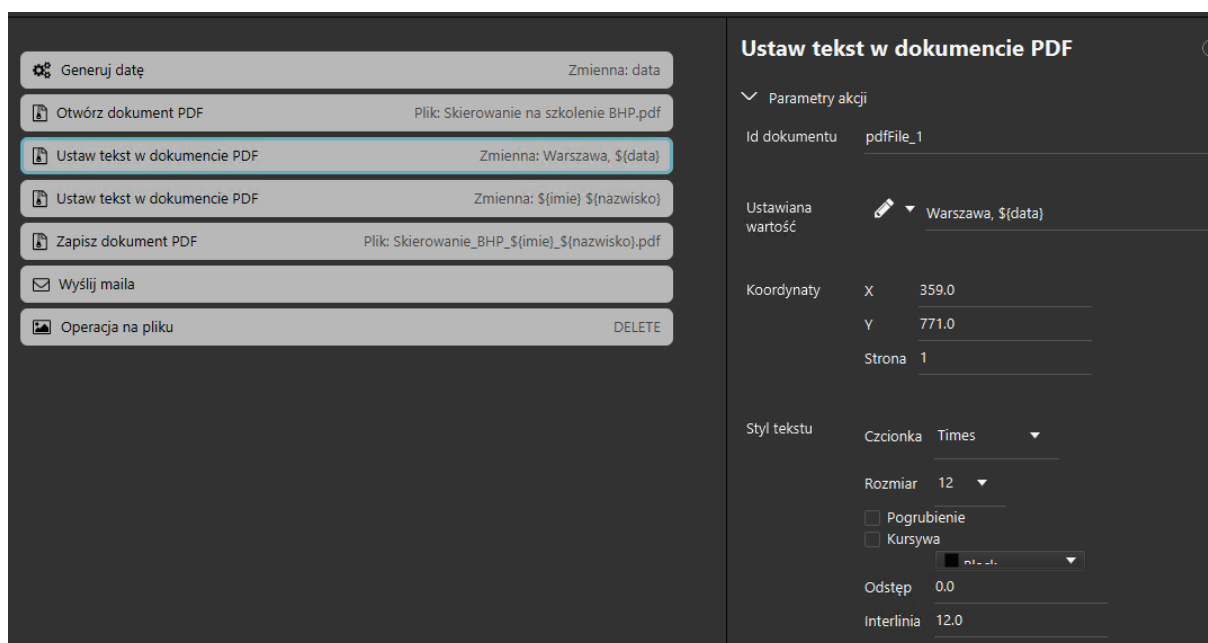

.....
Miejscowość, data

Skierowanie na szkolenie z zakresu BHP

godnie z art. 2373 § 2 Kodeksu Pracy kieruje Pana/ia

Rysunek 33 Miejscowość i data w skierowaniu na szkolenie z zakresu BHP

nazwę miejscowości (Warszawa) oraz datę wygenerowaną we wcześniejszym kroku



Rysunek 34 Ustawienie miejscowości i daty w pliku PDF

W odpowiednim polu pliku PDF

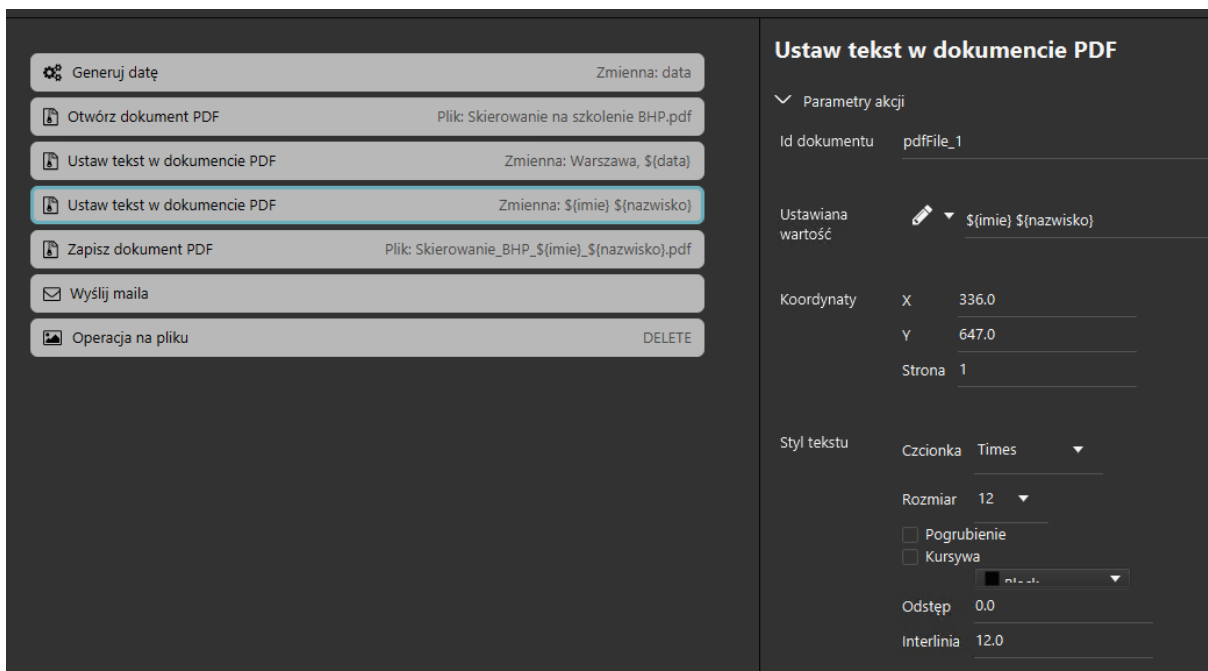
Skierowanie na szkolenie z zakresu BHP

Zgodnie z art. 237³ § 2 Kodeksu Pracy kieruję Pana/ią



Rysunek 35 Imię i nazwisko w skierowaniu na szkolenie z zakresu BHP

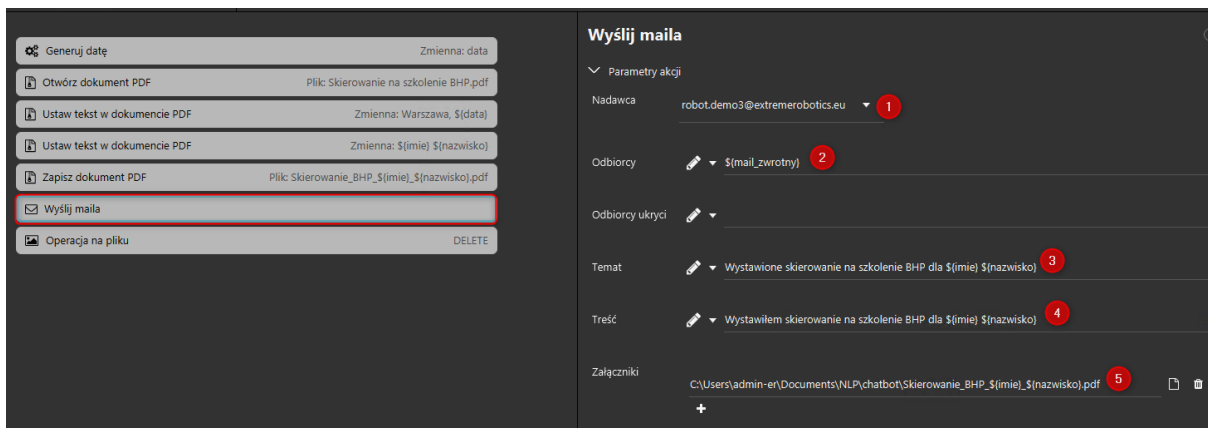
zostają wstawione imię oraz nazwisko:



Ustaw tekst w dokumencie PDF	
Parametry akcji	
Id dokumentu	pdfFile_1
Ustawiana wartość	\$(imie) \$(nazwisko)
Koordynaty	X: 336.0 Y: 647.0 Strona: 1
Styl tekstu	Czcionka: Times Rozmiar: 12 ☐ Pogrubienie ☐ Kursywa Odstęp: 0.0 Interlinia: 12.0

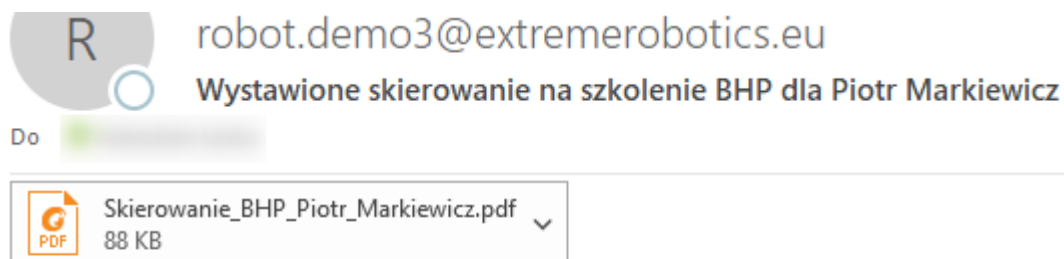
Rysunek 36 Ustawienie imienia i nazwiska w pliku PDF

Po zapisaniu pliku PDF zostaje on wysłany (5) ze zdefiniowanego w serwerze HUB konta e-mail (1) na adres użytkownika przekazany w zmiennej mail_zwrotny (2). W temacie oraz treści wiadomości e-mail uwzględnione są imię i nazwisko, które zostały zapisane w pliku PDF (3) (4).



Wyslij maila	
Parametry akcji	
Nadawca	robot.demo3@extremrobotics.eu (1)
Odbiorcy	\$(mail_zwrotny) (2)
Odbiorcy ukryci	
Temat	Wystawione skierowanie na szkolenie BHP dla \$(imie) \$(nazwisko) (3)
Treść	Wystawiłem skierowanie na szkolenie BHP dla \$(imie) \$(nazwisko) (4)
Załączniki	C:\Users\admin-en\Documents\NLP\chatbot\Skierowanie_BHP_\$(imie)_\$(nazwisko).pdf (5)

Rysunek 37 Akcja Wyslij maila ze skierowaniem na szkolenie z zakresu BHP



Wystawiłem skierowanie na szkolenie BHP dla Piotr Markiewicz

Rysunek 38 Przesłana wiadomość e-mail ze skierowaniem na szkolenie z zakresu BHP

Warszawa, 30.12.2022

.....
Miejscowość, data

Skierowanie na szkolenie z zakresu BHP

Zgodnie z art. 237³ § 2 Kodeksu Pracy kieruję Pana/ią Piotr Markiewicz

Rysunek 39 Wygenerowanie skierowanie na szkolenie z zakresu BHP

3.3. Przypadek użycia nr 2 – Dodanie Klienta do aplikacji Subiekt Nexo

Celem makra *Dodaj Klienta do Subiekt Nexo* jest pobranie danych firmy z wyszukiwarki podmiotów gospodarczych Głównego Urzędu Statystycznego dostępnej pod adresem

<https://wyszukiwarkaregon.stat.gov.pl/appBIR/index.aspx>

Wyszukiwanie

Stan danych na dzień: 03-01-2023

Informacja prawna: Zgodnie z art. 43 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2022 r. poz. 459 i 830) od dnia 1 lipca 2011 r. udostępnienie danych na stronie Głównego Urzędu Statystycznego jest równoznaczne z potwierdzeniem dokonania wpisu tych informacji w rejestrze REGON.

Identyfikator

REGION

NIP

KRS

Wyczyść Szukaj

Adres

Grupa identyfikatorów

Statystyki

Drukuj

Rysunek 40 Wyszukiwarka podmiotów gospodarczych Głównego Urzędu Statystycznego

na podstawie Numeru Identyfikacji Podatkowej przesłanej w wiadomości e-mail oraz wprowadzenie tych danych do aplikacji Subiekt Nexo wypełniając formularz dodania nowego klienta

Demo_1 - Szef firmy - Subiekt nexo PRO (prezentacyjny)

Szukaj poleceń

InfoSerwis

Wyszukiwarka

HANDEL

Sprzedaż

Zamówienia

Zakup

Zlecenia

MAGAZYN

Wydania

Przyjęcia

Inwentaryzacja

ZARZĄDZANIE

Cenniki

Promocje

Urządzenia

FINANSE

Kasa

Bank

ROZLICZENIA

Rozrachunki

Kompensaty

Windykacja

Kursy walut

KARTOTEKI

Asortyment

Klienci

Instytucje

Wspólnicy

Pracownicy

Biblioteka załączników

KOMUNIKACJA

EWIDENCJE DODATKOWE

KL. Klienci

KLIENCI MOI KLIENCI

Cechy (dowódka) Grupa (dowódka)

Typ Status

FI S ABC s.c.

FI S ABCDE S.A.

FI S AD KOBRA

FI S AD-MAR s.c.

FI S Agencja reklamo

PH S Aldona Wozniak

PH S Aleksandra Kana

FI S Alfa - Tech s.c.

KD S Anna Nowacka

PH S Anna Zawadzka

FI S Arkadiusz Micha

PH S Arkadiusz Micha

WIZYTÓWKA PODSTAW

FI ABC s.c.

Polska 12/8, 34-3

Nowa firma

✓ ZAPISZ ✗ Anuluj Operacje Wystaw dokument ☆ Flaga

PODSTAWOWE CRM HANDEL WYDRUKI KSIĘGOWOŚĆ

Nazwa:

Nazwa pełna:

NIP:

Adres:

Ulica

Kod pocztowy

Miejscowość

Pocztowa

Nr domu

Nr lokalu

Województwo

Państwo

Region:

Uwagi:

Notatki: (0)

Klient: Standardowy

Grupa: (brak)

Symbol: 1

REGON:

VATIN: Polska PL

RACHUNKI

Numer

Nazwa rachunku

P

Podaj numer rachunku

KONTAKTY

Adresy dodatkowe

Najpierw dodaj adres podstawowy.

Kontakty

Numer lub adres

Rodzaj

P

Komentarz

Wprowadź numer lub adres

OPIS

94-56-53-563

Telefon 458-48-53

Rysunek 41 Subiekt Nexo - formularz dodania nowego klienta

W celu dodania nowego klienta do aplikacji Subiekt Nexo użytkownik wysłał wiadomość e-mail na adres e-mail oraz zawierającą odpowiedni temat skonfigurowane w serwerze HUB. Treść wiadomości powinna wyrażać intencję użytkownika oraz zawierać NIP firmy, którą należy dodać do aplikacji.

Do opisanego działania tego makra zostanie wykorzystana poniższa wiadomość e-mail:

Wyślij DW...
Temat chatbot

Dodaj do Subiekt Nexo nowego klienta o NIP 5252495883

Rysunek 42 Wiadomość e-mail dodania do Subiekt Nexo nowego klienta

HUB odczytuje powyższą wiadomość i uruchamia makro podstawowe zgodnie z opisem w rozdziale *Ogólny opis przypadku użycia*. Adres e-mail użytkownika, który wysłał tę wiadomość zostaje zapisany w zmiennej mail_zwrotny.

Moduł NLP generuje plik wynikowy:

	A	B	C	D	E
1		Wywołanie	Znormalizowane wywołanie	Wywołane makro	Wyekstrahowane parametry
2	0	Dodaj do Subiekt Nexo nowego klienta o NIP 5252495883	Dodaj do Subiekt Nexo nowego klienta o NIP 5252495883	Dodaj Klienta do Subiekt Nexo	nip:5252495883

Rysunek 43 Plik wynikowy modułu NLP dla dodania nowego klienta do Subiekt Nexo

Robot przypisuje do zmiennej wywołane_makro wartość *Dodaj klienta do Subiekt Nexo*.

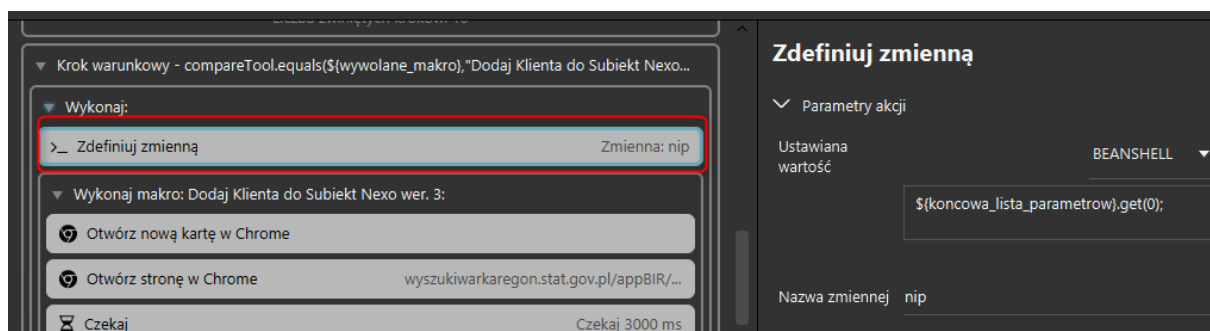
Następnie przetwarza wyekstrahowane parametry z postaci:

nip:5252495883

do postaci listy składającej się z jednego elementu:

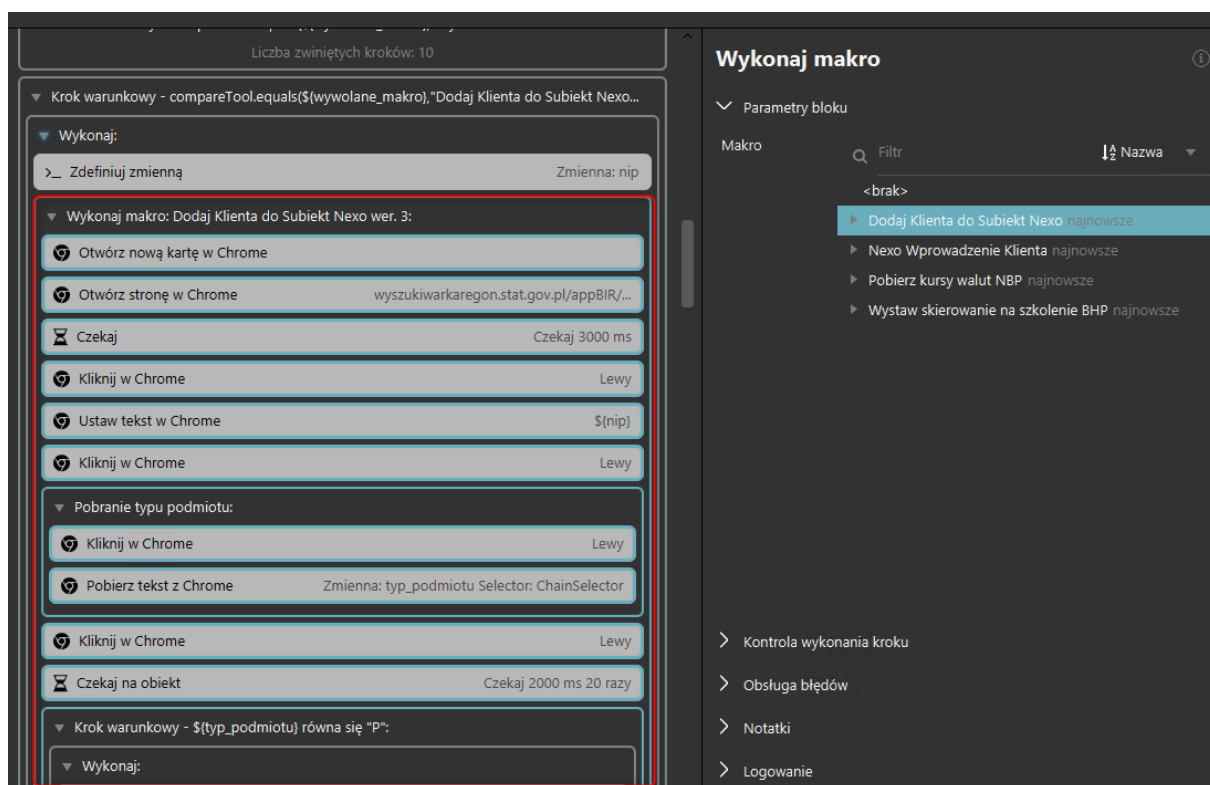
5252495883

Przesłany przez użytkownika NIP zostaje przypisany do zmiennej nip



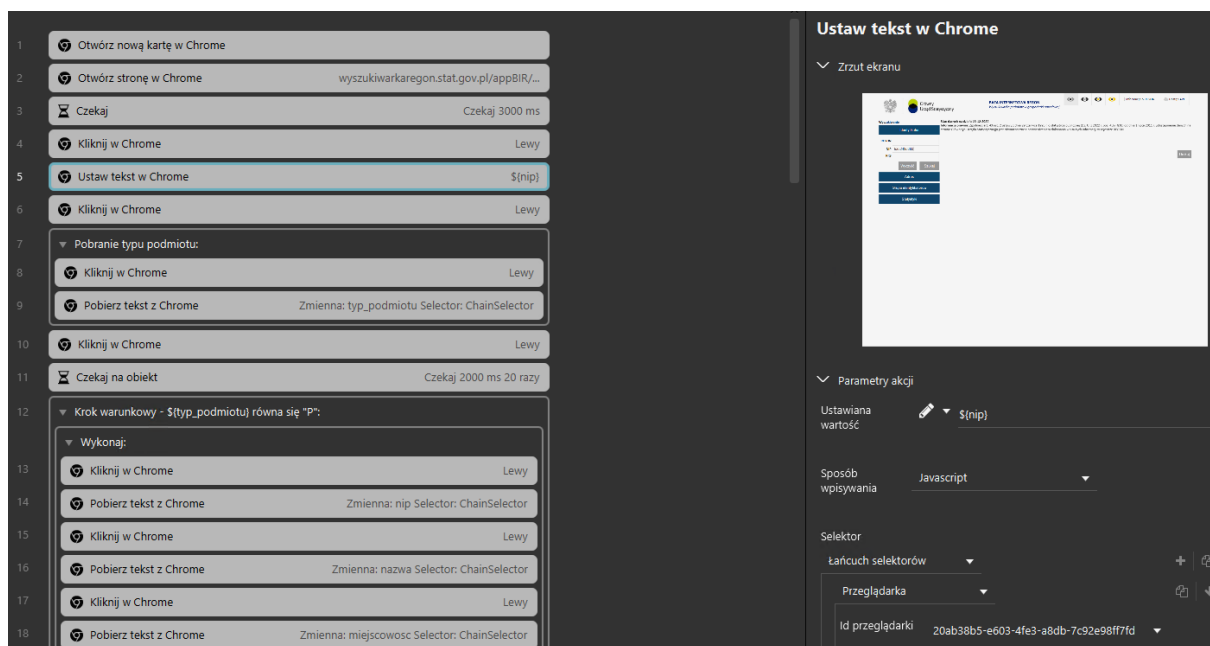
Rysunek 44 Przypisanie do zmiennej NIP

Wykorzystując akcję Wykonaj makro wywoływane jest makro o nazwie Dodaj Klienta do Subiekt Nexo



Rysunek 45 Wywołanie makra Dodaj Klienta do Subjektu Nexo

Na początku otwierana jest przeglądarka Chrome i w wyszukiwarce podmiotów gospodarczych GUS wprowadzony zostaje przesłany NIP zapisany wcześniej w zmiennej nip:



Rysunek 46 Robot - Ustawienie NIP w wyszukiwarce GUS



Wyszukiwanie

Stan danych na dzień: 03-01-2023

Informacja prawna: Zgodnie z art. 43 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2022 r. poz. 459 i 830) od dnia 1 lipca 2011 r. udostępnienie danych na stronie Głównego Urzędu Statystycznego jest równoznaczne z potwierdzeniem dokonania wpisu tych informacji w rejestrze REGON.

Identyfikator

REGION

NIP 5252495883

KRS

Wyczyść Szukaj

Adres

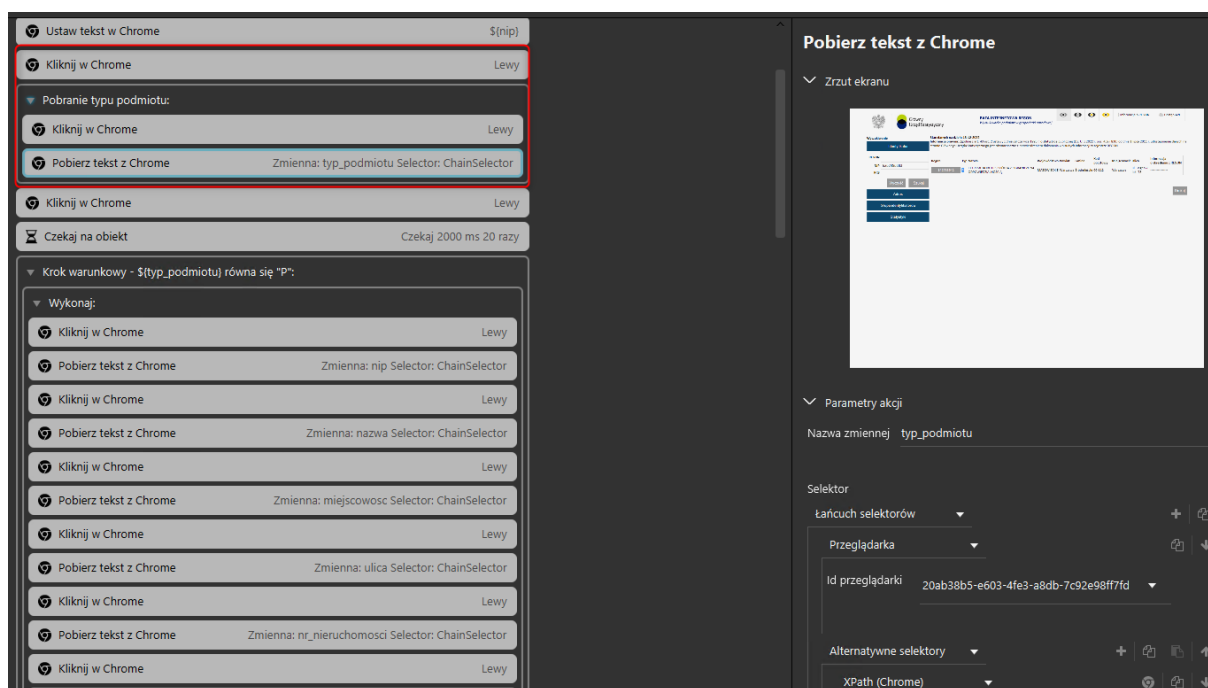
Grupa identyfikatorów

Statystyki

Drukuj

Rysunek 47 Strona GUS - Ustawienie NIP w wyszukiwarce

Robot klika w przycisk *Szukaj* w wyszukiwarce GUS. Po wyświetleniu wyników wyszukiwania pobiera informację o typie podmiotu i przypisuje go do zmiennej `typ_podmiotu`.



Ustaw tekst w Chrome \$(nlp)

Kliknij w Chrome Lewy

Pobranie typu podmiotu:

Kliknij w Chrome Lewy

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: typ_podmiotu Selector: ChainSelector

Kliknij w Chrome Lewy

Czekaj na obiekt Czekaj 2000 ms 20 razy

Krok warunkowy - \${typ_podmiotu} równa się "P":

Wykonaj:

Kliknij w Chrome Lewy

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nip Selector: ChainSelector

Kliknij w Chrome Lewy

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nazwa Selector: ChainSelector

Kliknij w Chrome Lewy

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: miejscowosc Selector: ChainSelector

Kliknij w Chrome Lewy

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: ulica Selector: ChainSelector

Kliknij w Chrome Lewy

Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nr_nieruchomosci Selector: ChainSelector

Kliknij w Chrome Lewy

Pobierz tekst z Chrome

Przebieg testów

Pobierz tekst z Chrome

Zrzut ekranu

Parametry akcji

Nazwa zmiennej typ_podmiotu

Selektor

Łańcuch selektorów

Przebieg testów

Id przebiegów 20ab38b5-e603-4fe3-a8db-7c92e98ff7fd

Alternatywne selektory

XPath (Chrome)

Rysunek 48 Robot - Pobranie typu podmiotu



Wyszukiwanie

Stan danych na dzień: 03-01-2023

Informacja prawna: Zgodnie z art. 43 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2022 r. poz. 459 i 830) od dnia 1 lipca 2011 r. udostępnienie danych na stronie Głównego Urzędu Statystycznego jest równoznaczne z potwierdzeniem dokonania wpisu tych informacji w rejestrze REGON.

Identyfikator

REGION

NIP 5252496883

KRS

Wyczyść Szukaj

Adres

Grupa identyfikatorów

Statystyki

Regon	Typ	Nazwa	Województwo	Powiat	Gmina	Kod pocztowy	Miejscowość	Ulica	Informacja o skreśleniu z REGON
142733942	P	EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	MAZOWIECKIE	Warszawa	Śródmieście	00-112	Warszawa	ul. Bagno 2 lok. 73	

Drukuj

Rysunek 49 Strona GUS - Pobranie typu podmiotu

Dostępne są 2 typy podmiotów:

P – oznaczające osobę prawną

F – oznaczające osobę fizyczną prowadzącą działalność gospodarczą.

▼ Krok warunkowy - \$(typ_podmiotu) równa się "P":

▼ Wykonaj:

- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nip Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nazwa Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: miejscowosc Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: ulica Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nr_nieruchomosci Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nr_lokalu Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: kod_pocztowy Selector: ChainSelector

▼ W przeciwnym wypadku:

- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nip Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy

Krok warunkowy

▼ Parametry bloku

Ustawiana wartość

Jeżeli:

Wartość \$(typ_podmiotu)

Operator równa się

Wartość "P"

+

> Kontrola wykonania kroku

> Obsługa błędów

> Notatki

> Logowanie

Rysunek 50 Krok warunkowy - typ podmiotu

W zależności od typu podmiotu różni się wygląd tabeli wyświetlającej dane firmy. Z tego powodu należy zdefiniować inaczej akcje pobierające dane w zależności od typu podmiotu co pokazano na rysunku 38.

Po pobraniu typu podmiotu Robot klika w przycisk zawierający numer REGON w celu wyświetlenia tabeli z danymi firmy.

Główny Urząd Statystyczny

BAZA INTERNETOWA REGON
Wyszukiwarka podmiotów gospodarki narodowej

Wyszukiwanie

Stan danych na dzień: 03-01-2023
Informacja prawna: Zgodnie z art. 43 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2022 r. poz. 459 i 830) od dnia 1 lipca 2011 r. udostępnienie danych na stronie Głównego Urzędu Statystycznego jest równoznaczne z potwierdzeniem dokonania wpisu tych informacji w rejestrze REGON.

Identyfikator

REGION

NIP 5252495883

KRS

Wyczyść Szukaj

Adres

Grupa identyfikatorów

Statystyki

Regon	Typ	Nazwa	Województwo	Powiat	Gmina	Kod pocztowy	Miejscowość	Ulica	Informacja o skreśleniu z REGON
142733942	P	EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	MAZOWIECKIE	Warszawa	Śródmieście	00-112	Warszawa	ul. Bagno 2 lok. 73	

Drukuj

Rysunek 51 Strona GUS - Kliknięcie w REGON

Główny Urząd Statystyczny

BAZA INTERNETOWA REGON
Wyszukiwarka podmiotów gospodarki narodowej

Wyszukiwanie

Stan danych na dzień: 03-01-2023
Informacja prawna: Zgodnie z art. 43 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2022 r. poz. 459 i 830) od dnia 1 lipca 2011 r. udostępnienie danych na stronie Głównego Urzędu Statystycznego jest równoznaczne z potwierdzeniem dokonania wpisu tych informacji w rejestrze REGON.

Identyfikator

REGION

NIP 5252495883

KRS

Wyczyść Szukaj

Adres

Grupa identyfikatorów

Statystyki

OSOBA PRAWNA

INFORMACJE PODSTAWOWE

REGON	142733942
NIP	5252495883
status NIP	
nazwa	EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
kod i nazwa podstawowej formy prawnej	1 - OSOBA PRAWNA
kod i nazwa szczególnej formy prawnej	117 - SPÓŁKI Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
kod i nazwa formy własności	215 - WŁASNOŚĆ PRYWATNA KRAJOWA POZOSTAŁA
organ rejestrowy	SĄD REJONOWY DLA M.ST. WARSZAWY W WARSZAWIE, XII WYDZIAŁ GOSPODARCZY KRAJOWEGO REJESTRU SĄDOWEGO
rodzaj rejestru lub ewidencji	REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW
numer w rejestrze lub ewidencji	0000373797

ADRES SIEDZIBY

kraj	POLSKA
województwo	MAZOWIECKIE
powiat	Warszawa
gmina	Śródmieście
miejscowość	Warszawa
ulica	ul. Bagno
nr nieruchomości	2
nr lokalu	73
kod pocztowy	00-112
miejscowość poczty	Warszawa
nietypowe miejsce lokalizacji	

DATY ZWIĄZANE Z DZIAŁALNOŚCIĄ PODMIOTU

data wpisu do rejestru lub ewidencji	2010-12-21
data powstania	2010-12-20
data rozpoczęcia działalności	2010-12-20
data wpisu do REGON	2011-01-03
data zawieszenia działalności	
data wznowienia działalności	
data zakończenia działalności	
data skreślenia z REGON	
data orzeczenia o ogłoszeniu upadłości	
data zakończenia postępowania upadłościowego	

DANE KONTAKTOWE

numer telefonu	
numer wewnętrzny telefonu	

Rysunek 52 Strona GUS - Tabela z danymi firmy

Z tabeli Robot pobiera zaznaczone poniżej wartości *NIP*, *nazwa*, *miejscowość*, *ulica*, *nr nieruchomości*, *nr lokalu*, *kod pocztowy* i przypisuje je do odpowiednich zmiennych.



Wyszukiwanie

Stan danych na dzień: 03-01-2023

Informacja prawna: Zgodnie z art. 43 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2022 r. poz. 459 i 830) od dnia 1 lipca 2011 r. udostępnienie danych na stronie Głównego Urzędu Statystycznego jest równoznaczne z potwierdzeniem dokonania wpisu tych informacji w rejestrze REGON.

Identyfikator

REGON

NIP 5252495883

KRS

Wyczyść Szukaj

Adres

Grupa identyfikatorów

Statystyki

OSOBA PRAWNA

INFORMACJE PODSTAWOWE

REGON 142733942
NIP 5252495883
status NIP
nazwa EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
kod i nazwa podstawowej formy prawnej 1 - OSOBA PRAWNA
kod i nazwa szczególnej formy prawnej 117 - SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
kod i nazwa formy własności 215 - WŁASNOŚĆ PRYWATNA KRAJOWA POZOSTAŁA
organ rejestrowy SĄD REJONOWY DLA M.ST.WARSZAWY W WARSZAWIE, XII WYDZIAŁ GOSPODARCTWA KRAJOWEGO REJESTRU SĄDOWEGO
rodzaj rejestru lub ewidencji REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW
numer w rejestrze lub ewidencji 0000373797

ADRES SIEDZIBY

kraj POLSKA
województwo MAZOWIECKIE
powiat Warszawa
gmina Śródmieście
miejscowość Warszawa
ulica ul. Bagno
nr nieruchomości 2
nr lokalu 73
kod pocztowy 00-112
miejscowość poczty Warszawa
nietypowe miejsce lokalizacji

DATY ZWIĄZANE Z DZIAŁALNOŚCIĄ PODMIOTU

data wpisu do rejestru lub ewidencji 2010-12-21
data powstania 2010-12-20
data rozpoczęcia działalności 2010-12-20
data wpisu do REGON 2011-01-03
data zawieszenia działalności
data wznowienia działalności
data zakończenia działalności
data skreślenia z REGON
data orzeczenia o ogłoszeniu upadłości
data zakończenia postępowania upadłościowego

DANE KONTAKTOWE

numer telefonu
numer wewn. telefonu

Rysunek 53 Strona GUS - Pobierane wartości

▼ Krok warunkowy - \${typ_podmiotu} równa się "P":

Wykonaj:

- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nip Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nazwa Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: miejscowosc Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: ulica Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nr_nieruchomosci Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: nr_lokalu Selector: ChainSelector
- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy
- 📄 Pobierz tekst z Chrome Zmienna: kod_pocztowy Selector: ChainSelector

▼ W przeciwnym wypadku:

- 🔍 Kliknij w Chrome Lewy

Parametry akcji

Nazwa zmiennej nazwa

Selektor

Łańcuch selektorów

Przeglądarka

Id przeglądarki 20ab38b5-e603-4fe3-a8db-7c92e98ff7fd

Alternatywne selektory

XPath (Chrome)

XPath `//*[id="praw_nazwa"]`

XPath (Chrome)

XPath `/html/body/form/div[3]/div[2]/div[5]/table[2]/tbody/tr/td/div[2]/table/tbody/tr[5]/td`

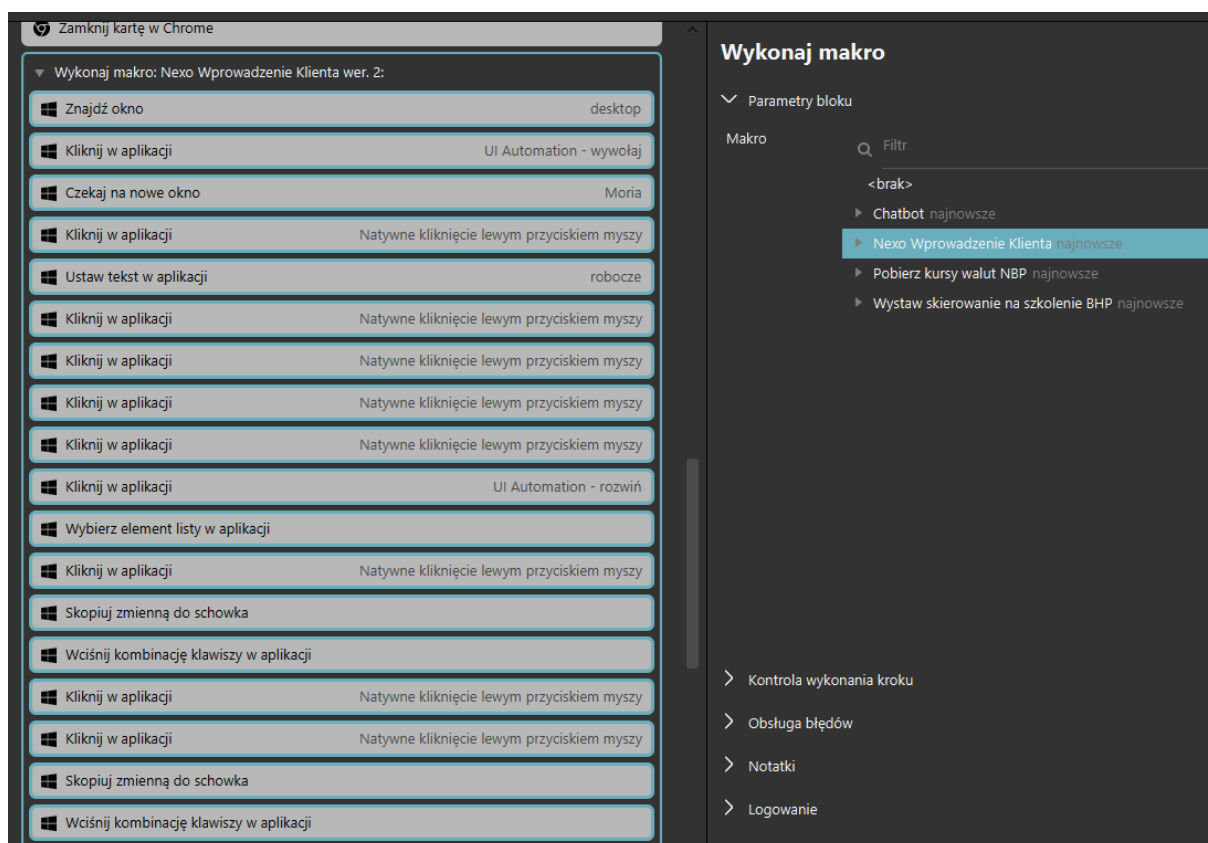
Punkt na ekranie

Wskaz fragment obrazu INFORMACJE PODSTAWOWE (199,76)

Automatyczne dopasowanie ✓

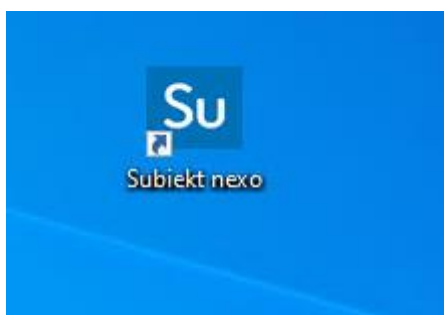
Rysunek 54 Robot - Pobierane wartości

Wykorzystując akcję Wykonaj makro wywoływane jest makro o nazwie Nexo Wprowadzanie Klienta, które finalnie wprowadza pobrane dane do aplikacji Subiekt Nexo

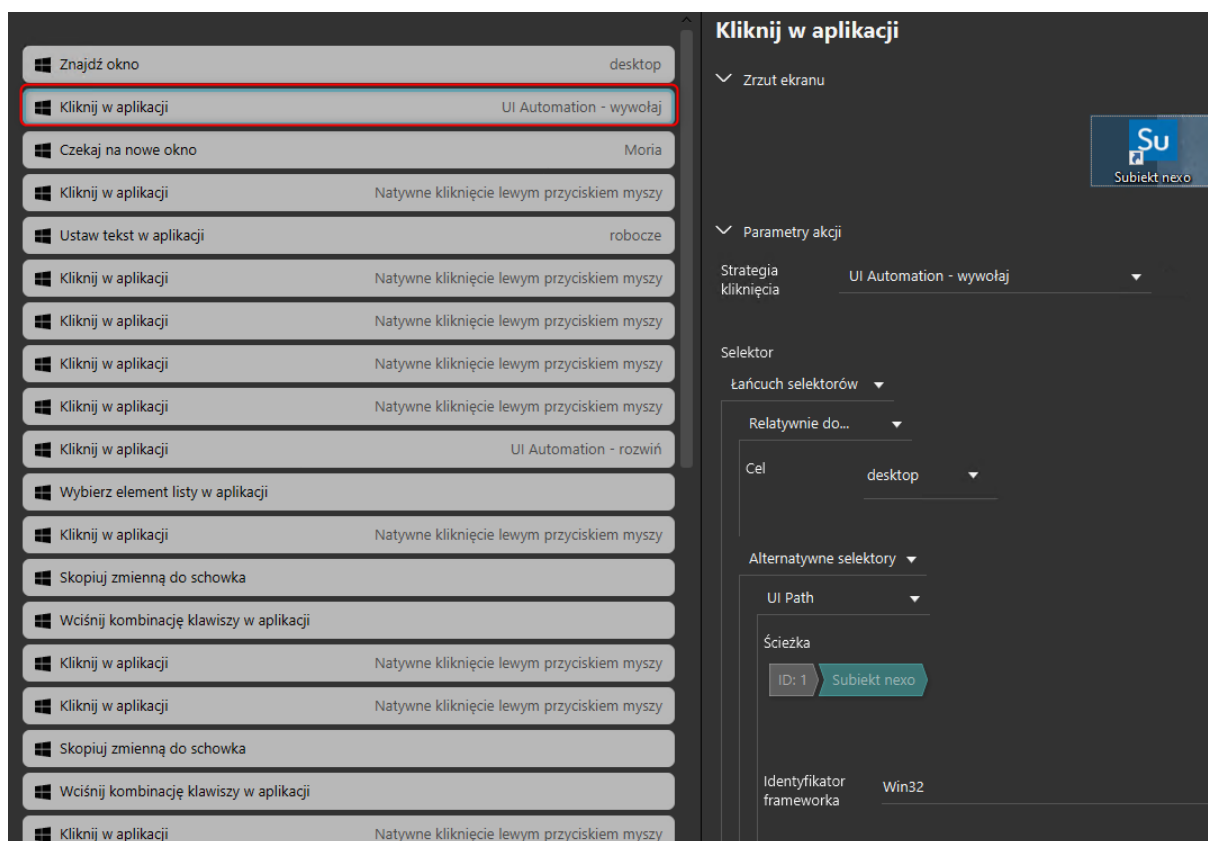


Rysunek 55 Wywołanie makra Nexo Wprowadzenie Klienta

Najpierw Robot uruchamia aplikację klikając w jej ikonę na pulpicie systemu Windows

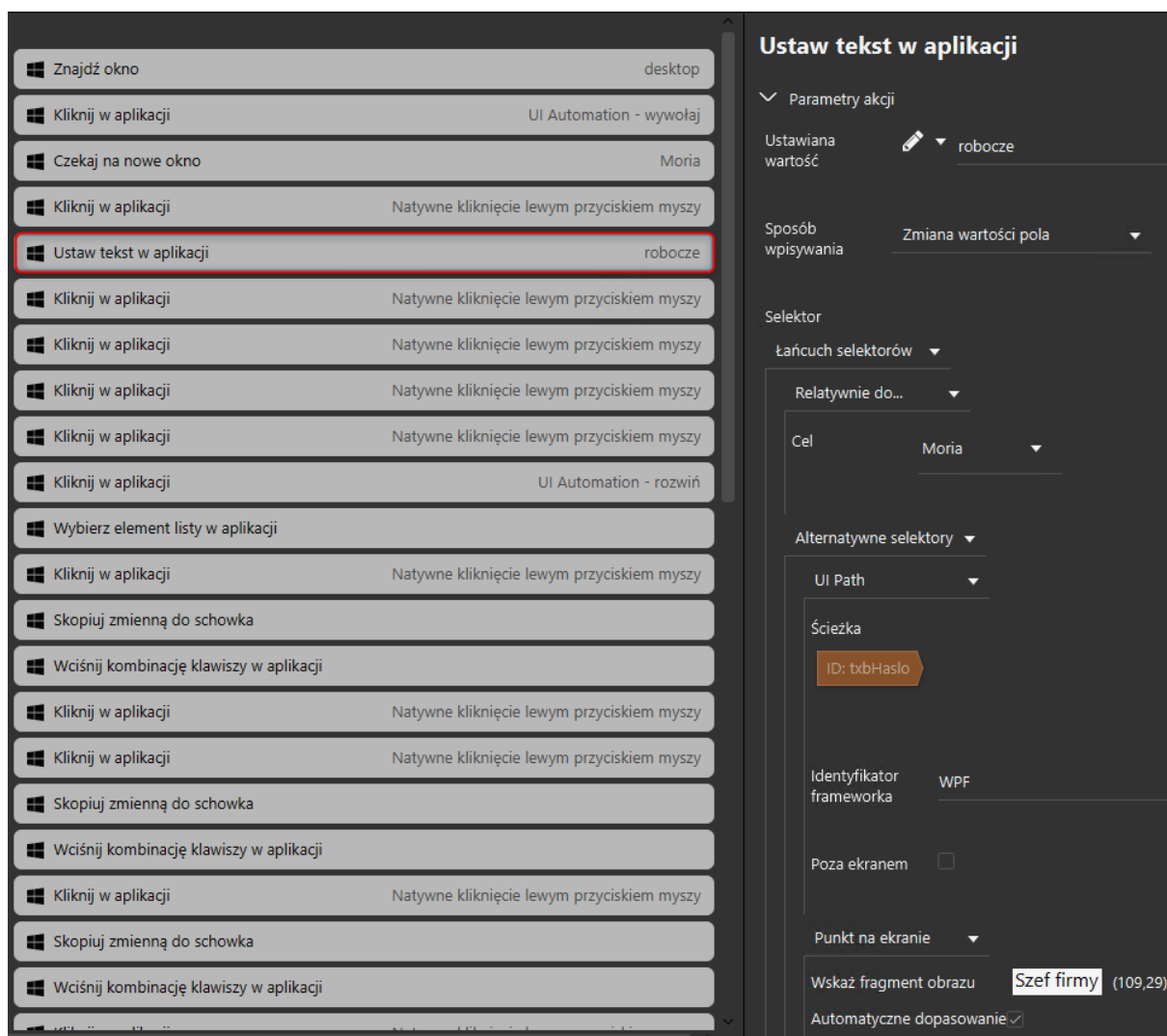


Rysunek 56 Ikona Subiekt Nexo na pulpicie systemu Windows

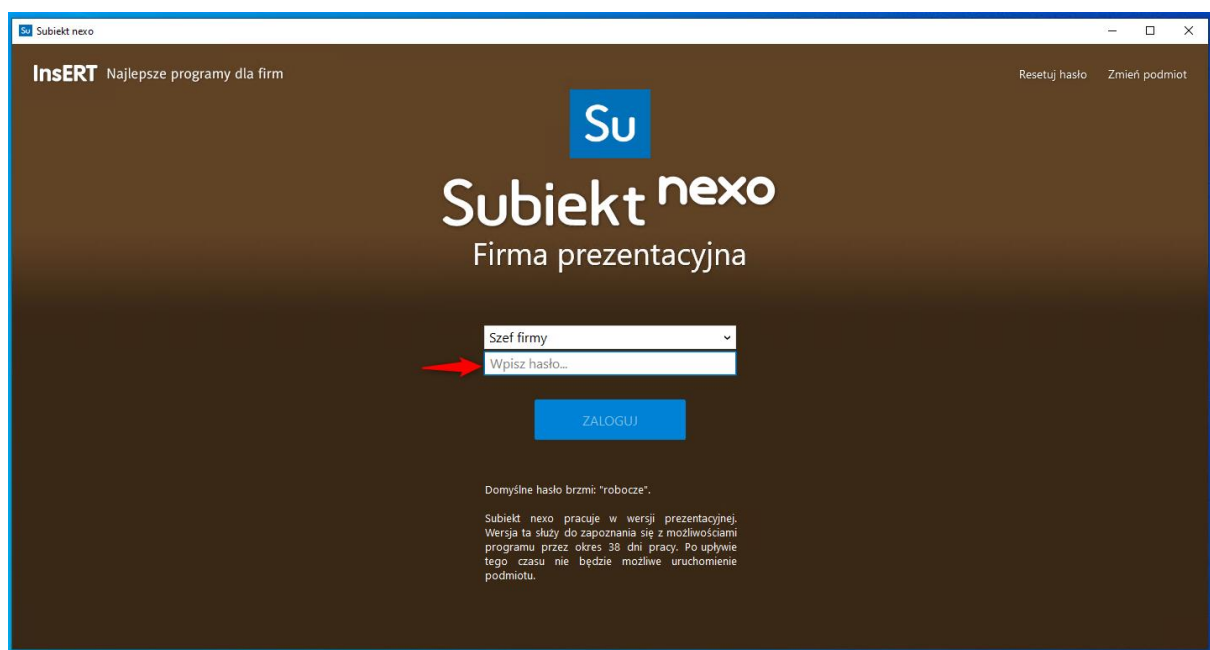


Rysunek 57 Robot - Kliknięcie w ikonę Subiekt Nexo na pulpicie systemu Windows

Wpisuje hasło w formularzu logowania



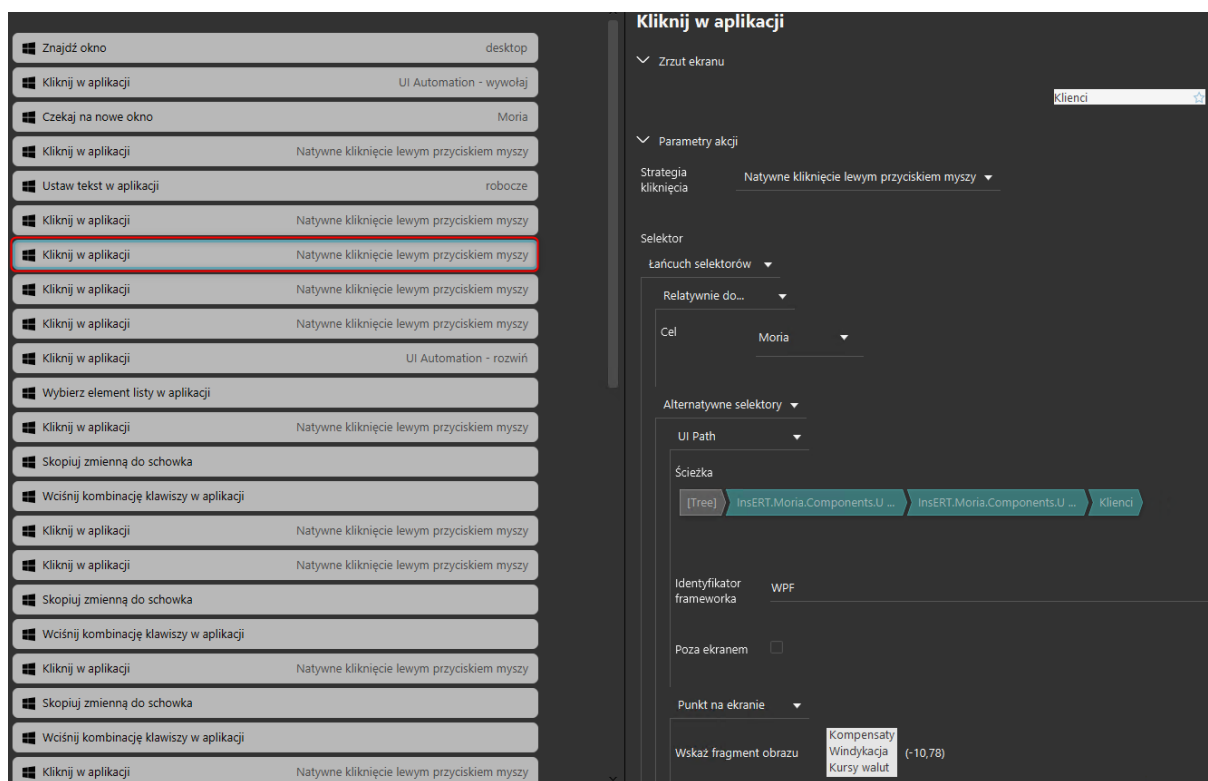
Rysunek 58 Robot - Wpisanie hasła w formularzu logowania



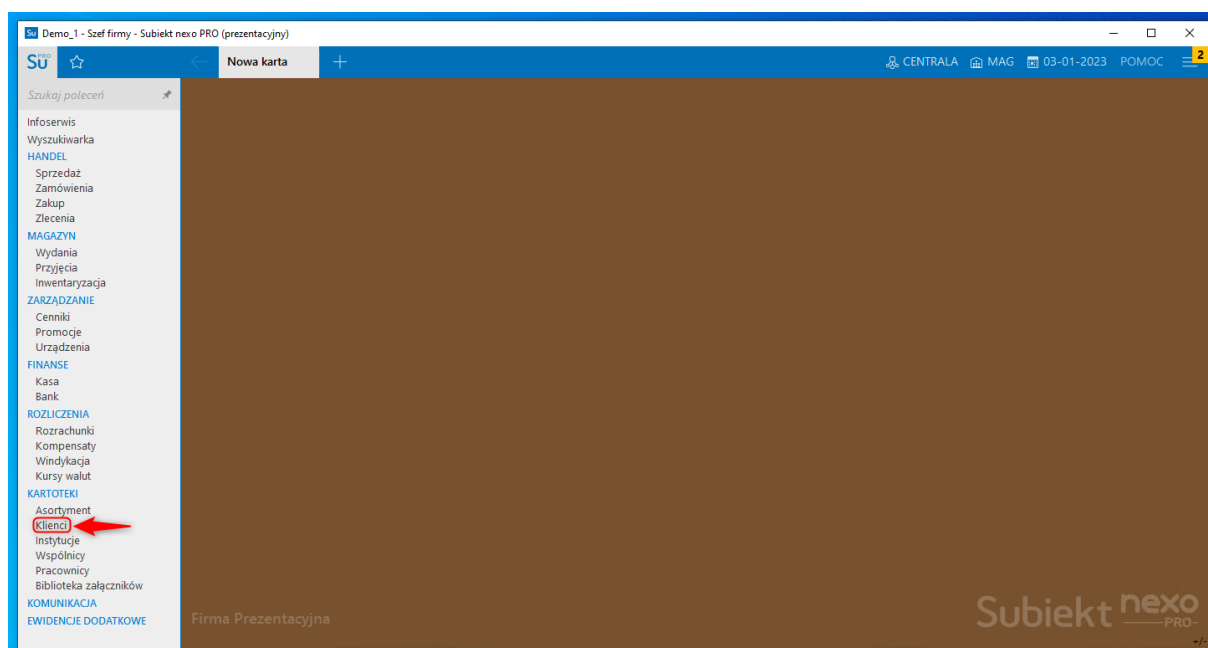
Rysunek 59 Subiekt Nexo - Wpisanie hasła w formularzu logowania

Po wpisaniu hasła klika w przycisk **ZALOGUJ** i wyświetla ekran aplikacji po zalogowaniu.

W menu bocznym wybiera opcję *Klienci*

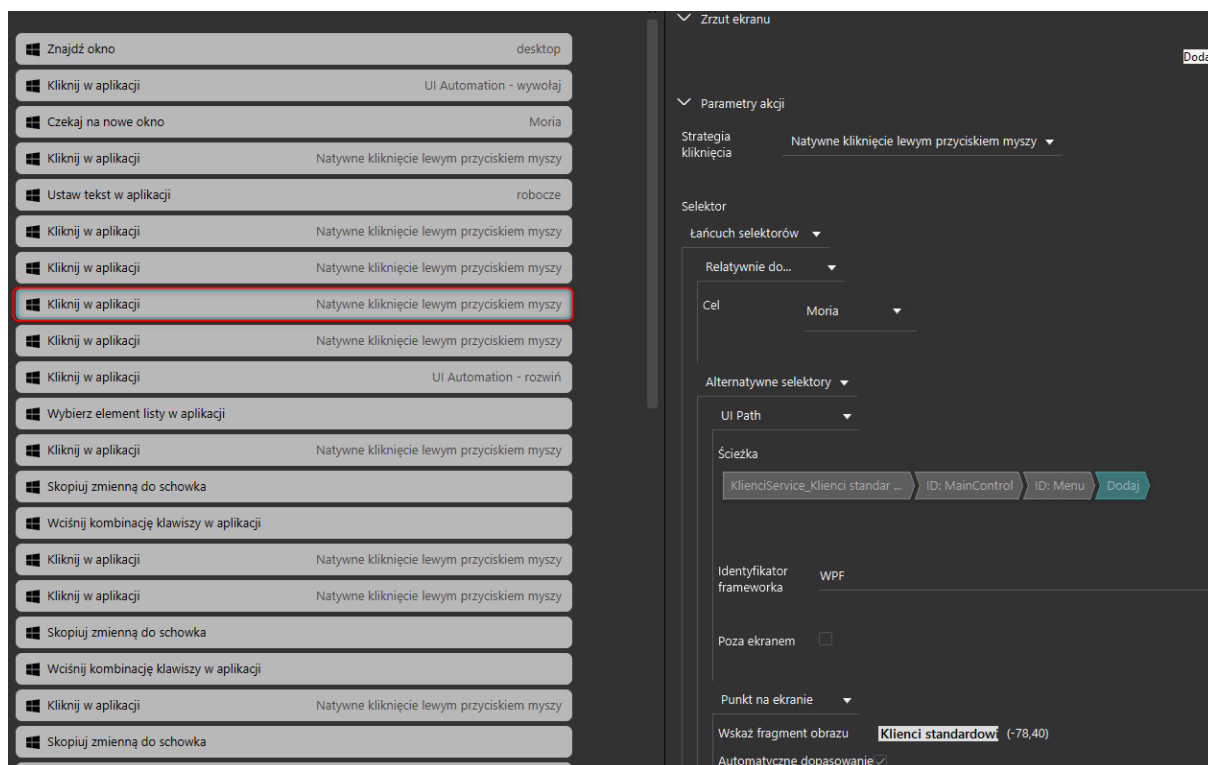


Rysunek 60 Robot - Kliknięcie w opcję *Klienci*

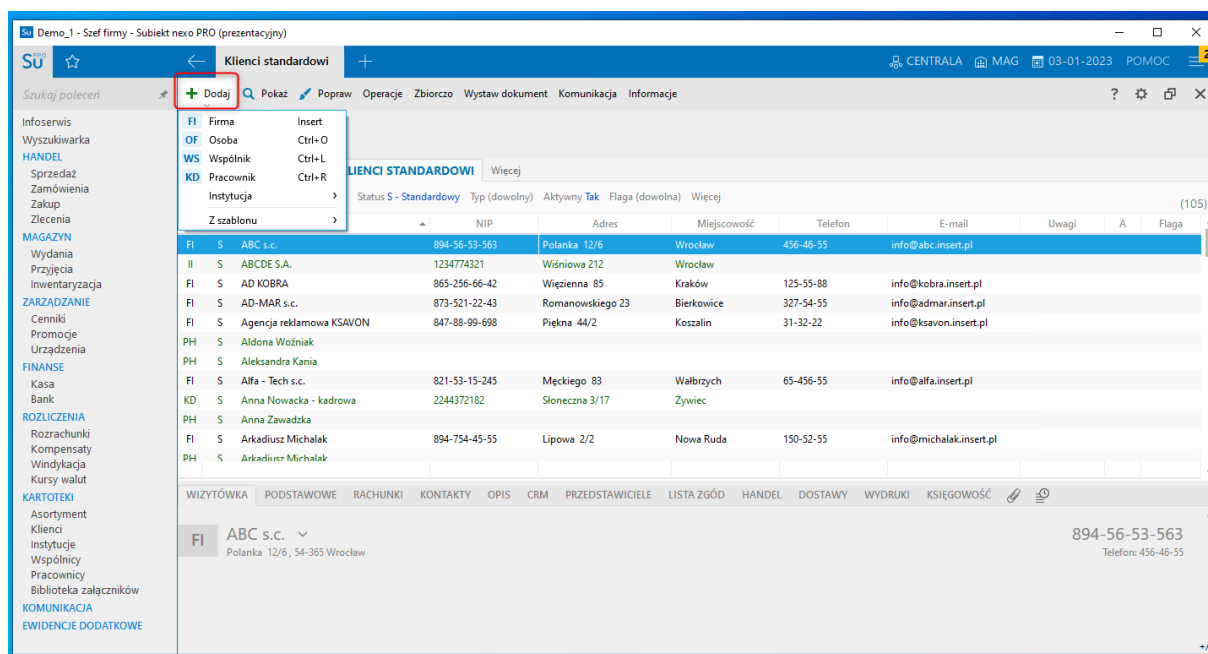


Rysunek 61 Subiekt Nexo - Kliknięcie w opcję *Klienci*

Robot rozwija menu klikając w opcję *Dodaj*

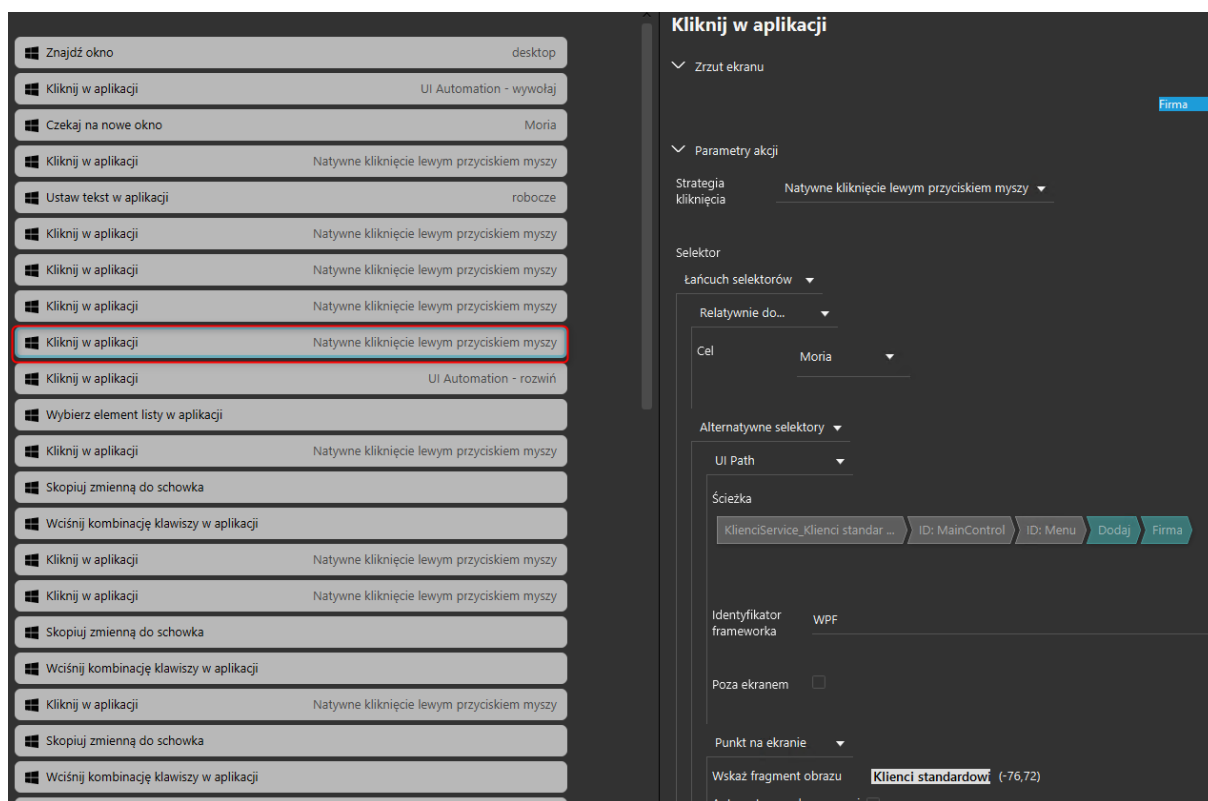


Rysunek 62 Robot - rozwinięcie opcji Dodaj

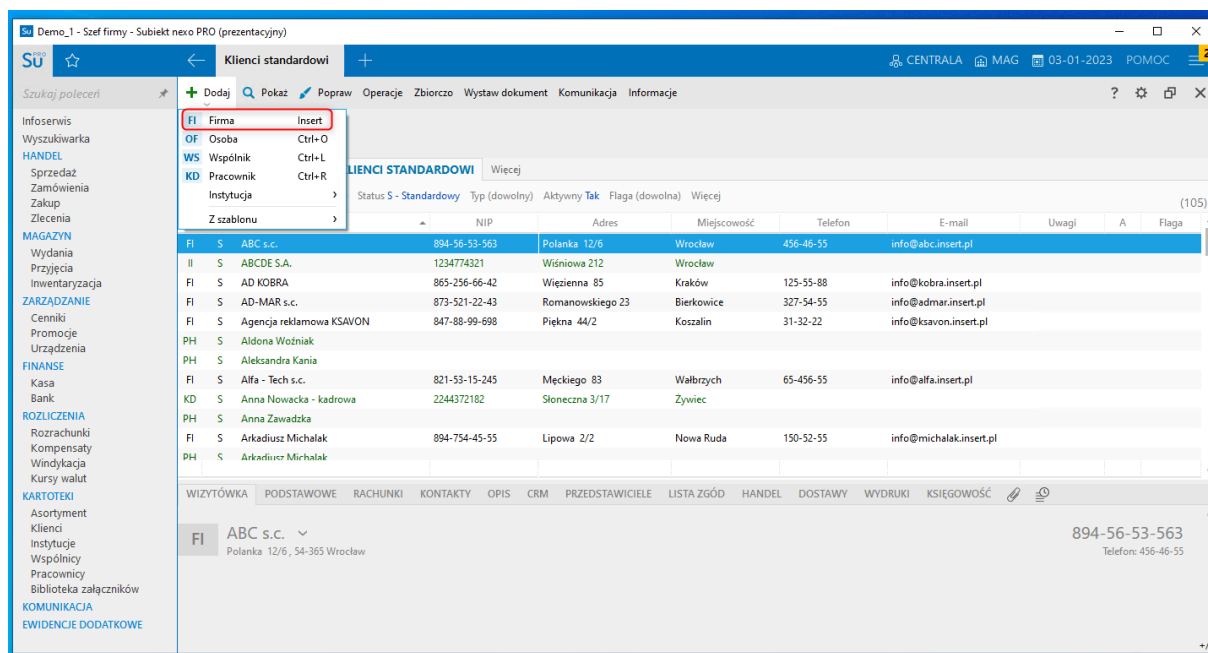


Rysunek 63 Subjekt Nexo - rozwinięcie opcji Dodaj

Robot wybiera opcję *Firma*

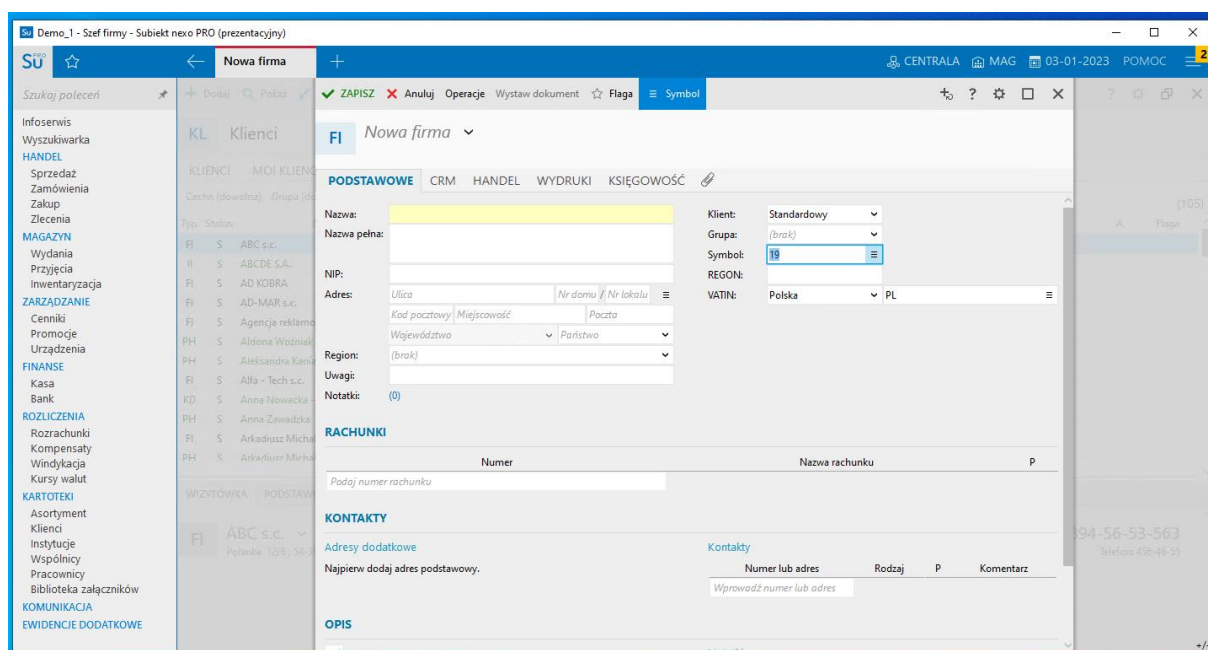


Rysunek 64 Robot - Wybranie opcji Firma



Rysunek 65 Subjekt Nexo - Wybranie opcji Firma

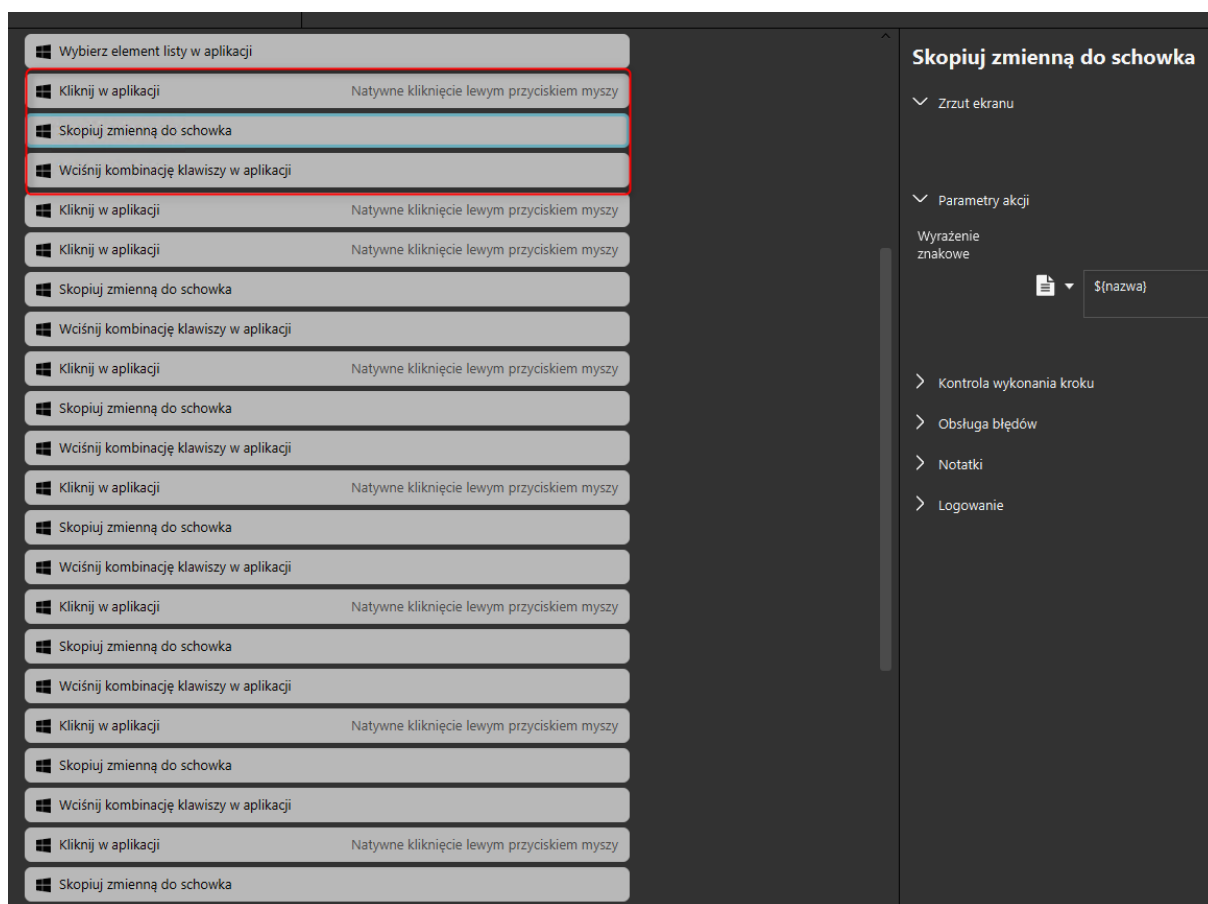
W aplikacji Subjekt Nexo zostaje wyświetlony formularz dodania nowej firmy



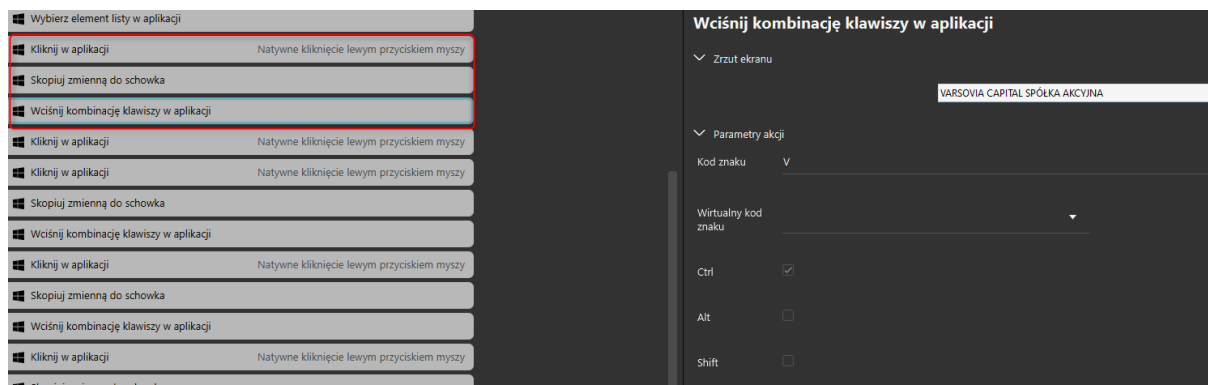
Rysunek 66 Subjekt Nexo - Formularz dodania nowej firmy

Formularz ten zostaje uzupełniony przez Robota danymi pobranymi ze strony GUS. Wprowadzanie poszczególnych wartości polega na wykonywaniu 3 akcji:

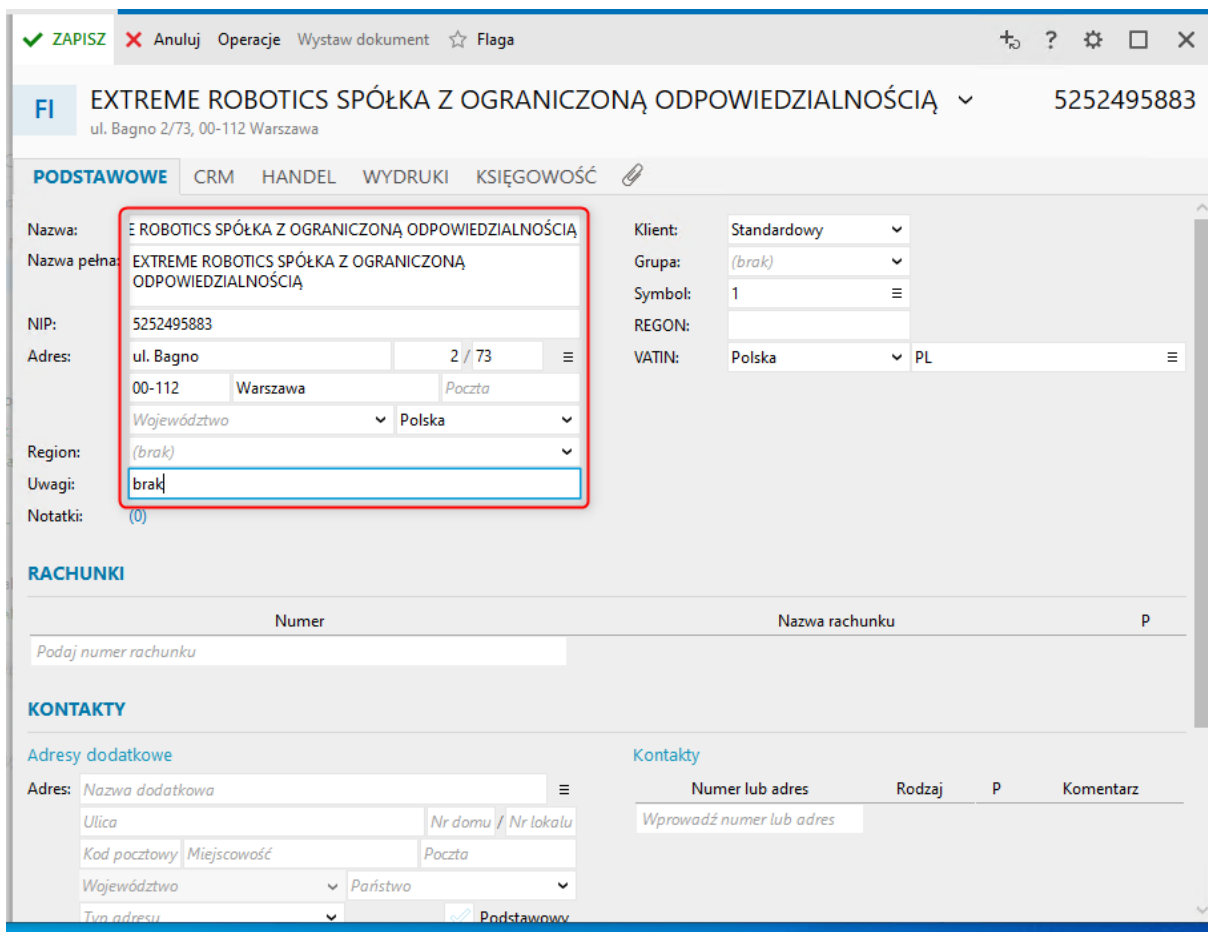
- kliknięciu w odpowiednie pole w formularzu
- skopiowaniu do schowka systemu Windows wartości, która została wcześniej zapisana w zmiennej podczas jej pobierania ze strony GUS np. nazwa firmy
- wciśnięciu kombinacji klawiszy **CTRL V** w celu wklejenia wartości ze schowka do danego pola formularza



Rysunek 67 Akcja skopiowania zmiennej do schowka



Rysunek 68 Akcja wciśnięcia kombinacji klawiszy CTRL V



The screenshot shows the 'Subiekt Nexo' application interface. At the top, there's a navigation bar with buttons: 'ZAPISZ' (green), 'Anuluj', 'Operacje', 'Wystaw dokument', and 'Flaga'. Below this, the company name 'EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ' and NIP '5252495883' are displayed. The main form is divided into sections: 'PODSTAWOWE' (Basic), 'CRM', 'HANDEL', 'WYDRUKI', and 'KSIĘGOWOŚĆ'. The 'PODSTAWOWE' section contains fields for company name, NIP, address, region, and notes. The 'RACHUNKI' (Accounts) section has a table with columns 'Numer', 'Nazwa rachunku', and 'P'. The 'KONTAKTY' (Contacts) section has a table with columns 'Numer lub adres', 'Rodzaj', 'P', and 'Komentarz'. The form is filled with data for 'EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ'.

PODSTAWOWE

Nazwa: EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
 Nazwa pełna: EXTREME ROBOTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
 NIP: 5252495883
 Adres: ul. Bagno 2 / 73, 00-112 Warszawa, Poczta, Województwo, Polska
 Region: (brak)
 Uwagi: brak
 Notatki: (0)

RACHUNKI

Numer	Nazwa rachunku	P
Podaj numer rachunku		

KONTAKTY

Adresy dodatkowe

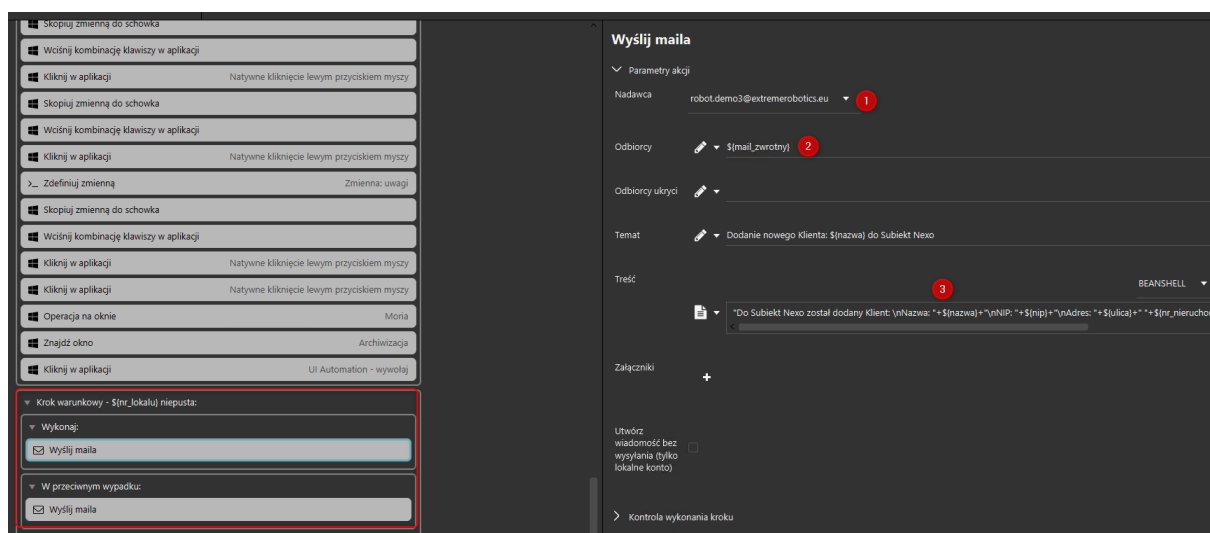
Adres: Nazwa dodatkowa, Ulica, Nr domu / Nr lokalu, Kod pocztowy, Miejscowość, Poczta, Województwo, Państwo, Typ adresu, Podstawowy

Kontakty

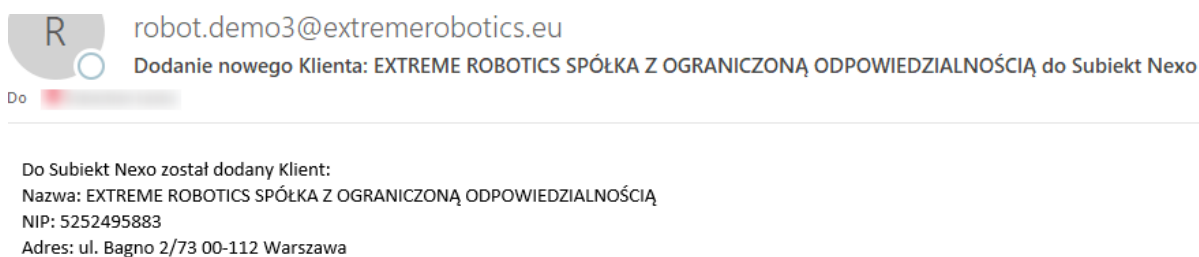
Numer lub adres	Rodzaj	P	Komentarz
Wprowadź numer lub adres			

Rysunek 69 Wypełniony formularz w aplikacji Subiekt Nexo

Po wypełnieniu formularza Robot klika w przycisk **ZAPISZ** tym samym zapisując firmę, zamyka aplikację i wysyła wiadomość e-mail potwierdzającą dodanie do Subiekt Nexo nowego klienta. Wiadomość zostaje wysłana ze zdefiniowanego w serwerze HUB konta e-mail (1) na adres użytkownika przekazany w zmiennej mail_zwrotny (2). W treści wiadomości również zostają przesłane pobrane dane ze strony GUS (3).



Rysunek 70 Akcja Wyślij maila potwierdzająca dodanie klienta do Subjekt Nexo



Rysunek 71 Przesłana wiadomość e-mail potwierdzająca dodanie klienta do Subjekt Nexo

3.4.Przypadek użycia nr 3 – Pobranie kursu walut NBP

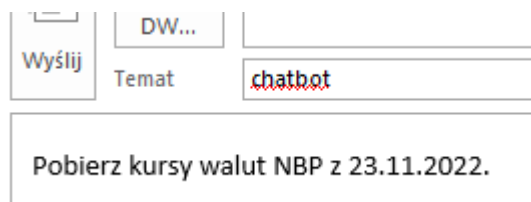
Celem makra *Pobierz kursy walut NBP* jest pobranie kursu walut obcych z tabeli A Narodowego Banku Polskiego dostępnej pod adresem <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursya.html>. Pobrane kursy walut są następnie wprowadzane do pliku Excel o formacie:

	A	B	C	D	E
1					
2	Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni	
3	1				
4	2				
5	3				
6	4				
7	5				
8	6				
9	7				
10	8				
11	9				
12	10				
13	11				
14	12				
15	13				
16	14				
17	15				
18	16				
19	17				
20	18				
21	19				
22	20				
23	21				
24	22				
25	23				
26	24				
27	25				
28	26				
29	27				
30	28				
31	29				
32	30				
33	31				
34	32				
35	33				
36	34				
37	35				

Rysunek 72 Szablon pliku Excel do pobrania kursu walut NBP

Jeżeli użytkownik chce pobrać kursy walut z innego dnia niż aktualny to może podać datę w formacie *DD.MM.YYYY*. W celu pobrania kursu walut użytkownik wysyła wiadomość e-mail na adres e-mail oraz zawierającą odpowiedni temat skonfigurowane w serwerze HUB. Treść wiadomości powinna wyrażać intencję użytkownika oraz opcjonalnie datę.

Do opisanego działania tego makra zostanie wykorzystana poniższa wiadomość e-mail:



Rysunek 73 Wiadomość e-mail pobrania kursu walut NBP

HUB odczytuje powyższą wiadomość i uruchamia makro podstawowe zgodnie z opisem w rozdziale *Ogólny opis przypadku użycia*. Adres e-mail użytkownika, który wysłał tę wiadomość zostaje zapisany w zmiennej *mail_zwrotny*.

Moduł NLP generuje plik wynikowy:

	A	B	C	D	E
1		Wywołanie	Znormalizowane wywołanie	Wywołane makro	Wyekstrahowane parametry
2	0	Pobierz kursy walut NBP z 23.11.2022.	Pobierz kursy walut NBP z 23.11.2022.	Pobierz kursy walut NBP	data:23.11.2022

Rysunek 74 Plik wynikowy modułu NLP dla pobrania kursu walut NBP

Robot przypisuje do zmiennej *wywołane_makro* wartość *Pobierz kursy walut NBP*.

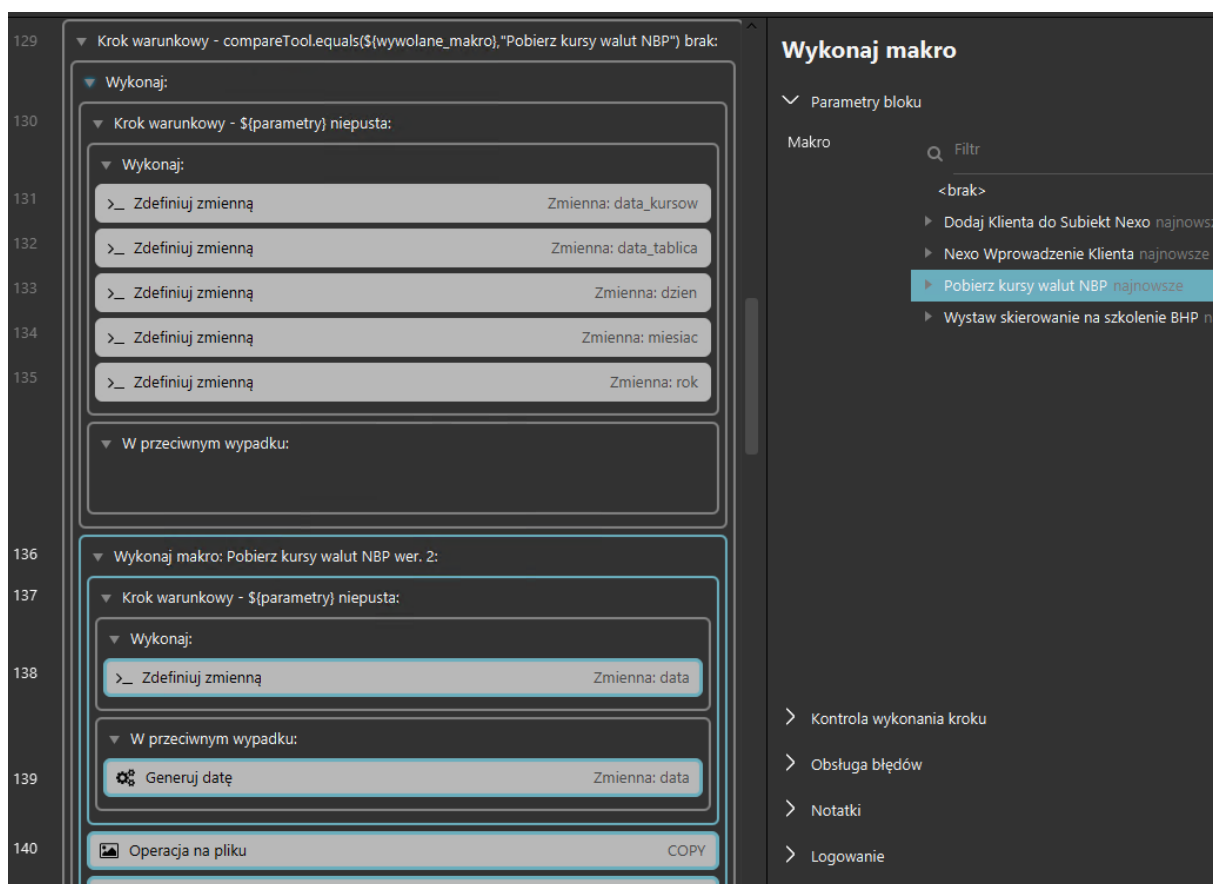
Następnie przetwarza wyekstrahowane parametry w postaci:

data:23.11.2022

i definiuje 3 zmienne przypisując im wartości:

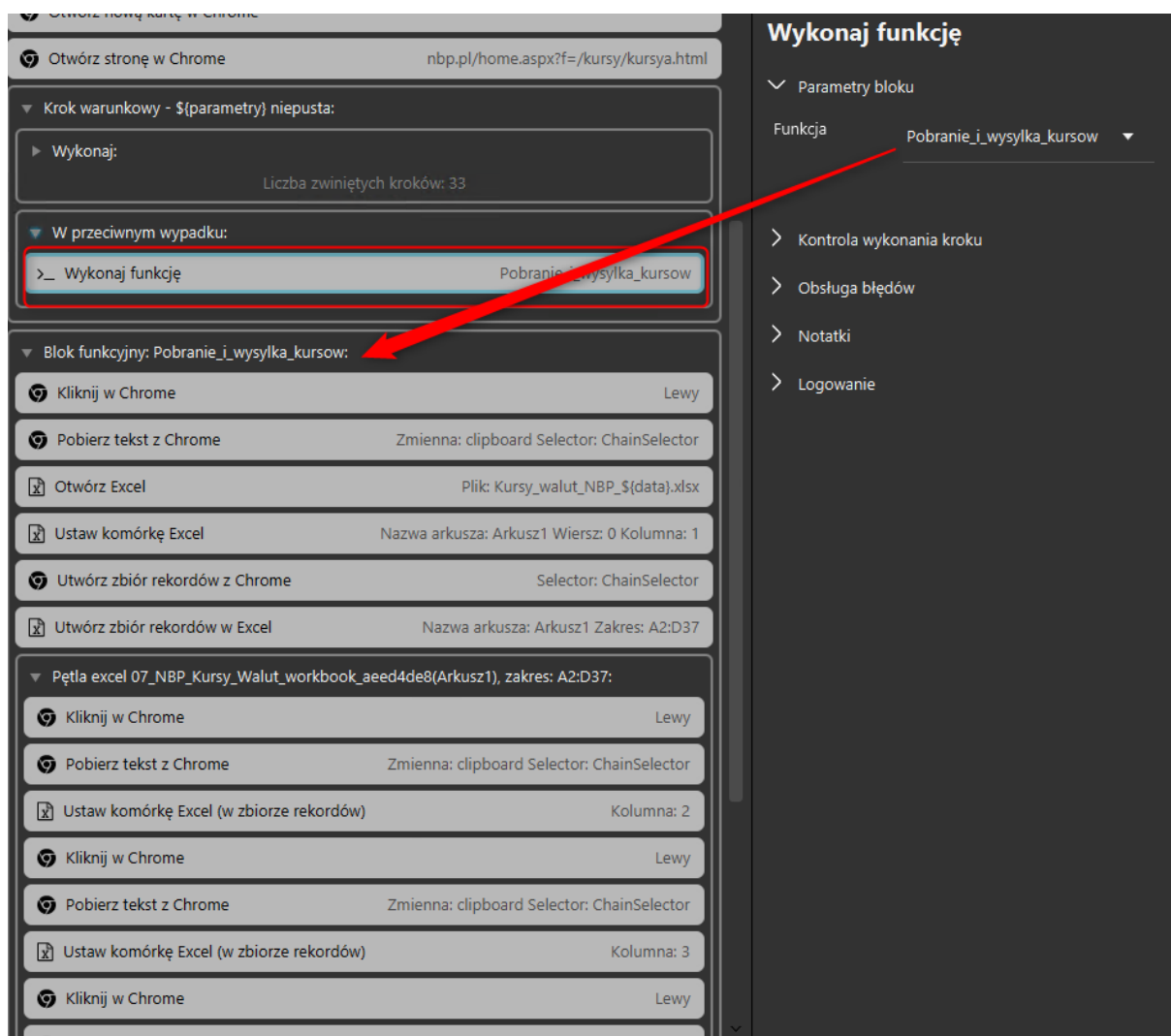
dzien: 23, miesiac: 11, rok: 2022

Wykorzystując akcję Wykonaj makro wywoływane jest makro o nazwie *Pobierz kursy walut NBP*



Rysunek 75 Wywołanie makra Pobierz kursy walut NBP

Robot otwiera w przeglądarce Chrome stronę <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursya.html> i sprawdza czy moduł NLP wyekstrahował parametry z wywołania. Jeżeli nie, to Robot przechodzi od razu do wywołania bloku funkcyjnego w którym dane z tabeli są kopiowane do pliku Excel – brak wyekstrahowanych parametrów oznacza, że użytkownik chce pobrać dane z aktualnej na ten moment wersji tabeli.



Rysunek 76 Blok funkcyjny pobierania kursów NBP

Jeżeli moduł NLP wyekstrahował parametry tzn. wartość zmiennej parametry jest niepusta to oznacza, że należy pobrać archiwalne kursy walut ze wskazanego przez użytkownika dnia. Dla opisywanego przykładu moduł NLP wyekstrahował parametr 23.11.2022, więc wartość zmiennej parametry jest niepusta.

Adresy stron prowadzące do archiwalnych kursów walut NBP mają ustrukturyzowaną postać. W adresie strony jest wykorzystana data wskazująca z którego dnia pochodzi dane zestawienie kursów. Przykładowo dla daty 23.11.2022 adres strony wygląda następująco:

<https://www.nbp.pl/home.aspx?navid=archa&c=/ascx/tabarch.ascx&n=a226z221123>

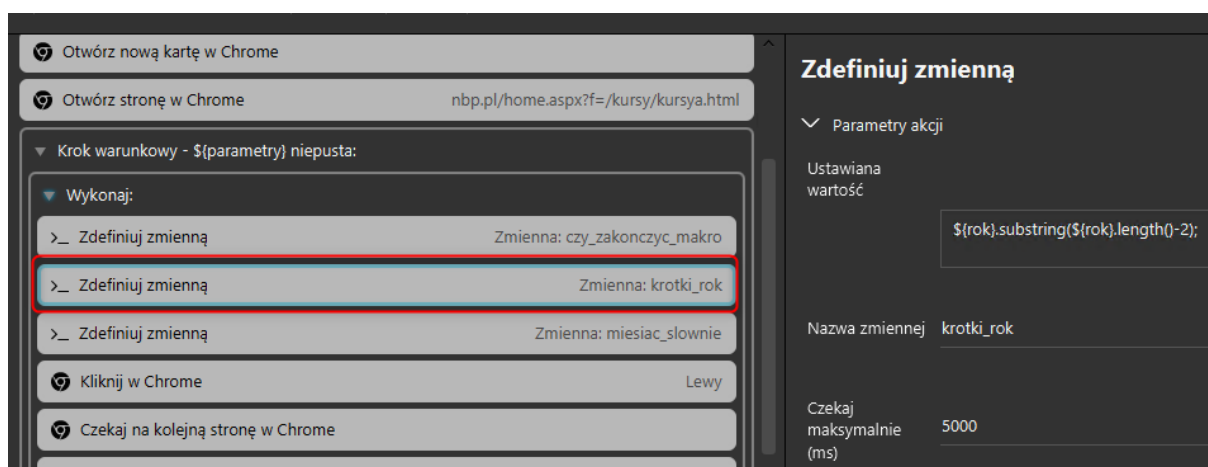
Ostatnie cyfry w adresie 221123 wskazują na datę

22 – rok

11 – miesiąc

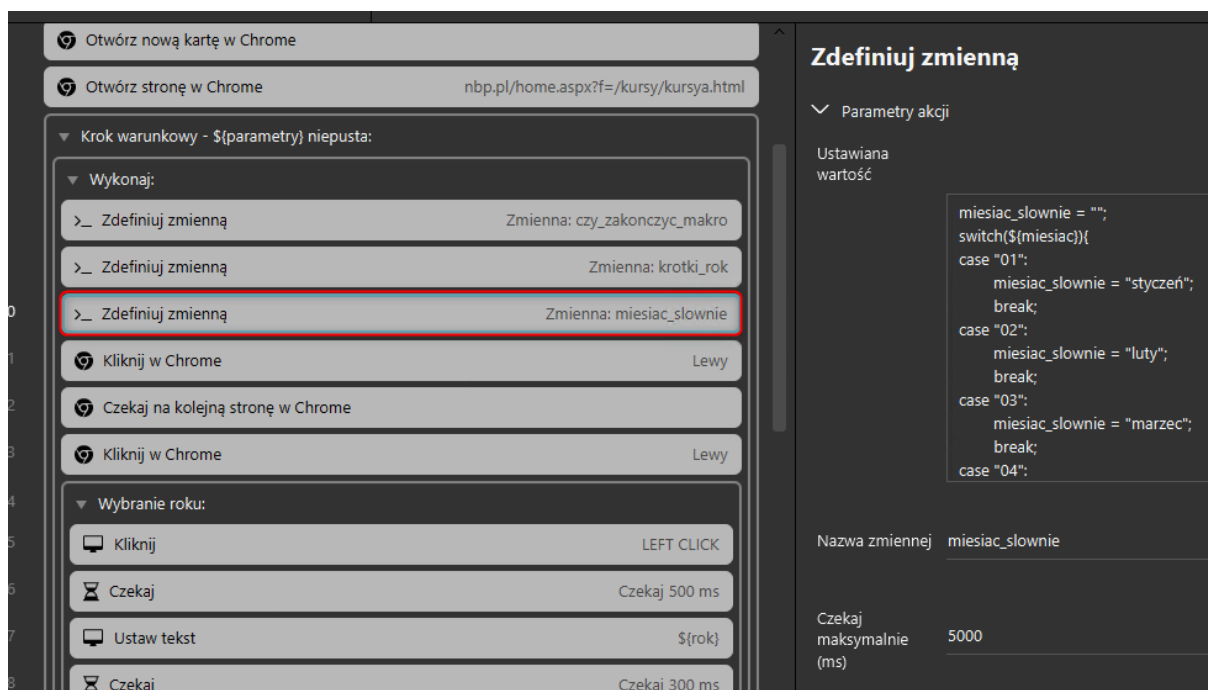
23 – dzień

Wartości 23 oraz 11 są dostępne w zmiennych dzień oraz miesiąc, które zostały wcześniej zdefiniowane. Wartość 22 jest pobierana ze zdefiniowanej wcześniej zmiennej rok i zapisywana w zmiennej krotki_rok



Rysunek 77 Definicja zmiennej krotki_rok

W późniejszym etapie makra konieczne będzie wykorzystanie nazwy miesiąca w postaci słownej. Robot zamienia miesiąc z postaci liczbowej na słowną i zapisuje tę nazwę w zmiennej miesiac_sloownie



Rysunek 78 Definicja zmiennej miesiac_sloownie

Robot przechodzi do wyszukiwarki archiwalnych kursów walut najpierw klikając w link *więcej*

Otwórz nową kartę w Chrome

Otwórz stronę w Chrome `nbp.pl/home.aspx?f=/kursy/kursy.html`

Krok warunkowy - \${parametry} niepusta:

Wykonaj:

- Zdefiniuj zmienną Zmienna: czy_zakonczyc_makro
- Zdefiniuj zmienną Zmienna: krotki_rok
- Zdefiniuj zmienną Zmienna: miesiac_slownie
- Kliknij w Chrome Lewy**
- Czekaj na kolejną stronę w Chrome
- Kliknij w Chrome Lewy

Wybranie roku:

- Kliknij LEFT CLICK
- Czekaj Czekaj 500 ms
- Ustaw tekst \${rok}
- Czekaj Czekaj 300 ms
- Wciśnij kombinację klawiszy w aplikacji
- Czekaj Czekaj 300 ms

Wybranie miesiąca:

- Kliknij LEFT CLICK
- Czekaj Czekaj 500 ms
- Ustaw tekst \${miesiac_slownie}

Kliknij w Chrome

Parametry akcji

Przycisk Lewy

Sposób kliknięcia Javascript

Selektor

Łańcuch selektorów

Przeglądarka

Id przeglądarki 708458f5-9716-4123-9014-4caea46ccd78

Alternatywne selektory

XPath (Chrome)

XPath `//*[id="rightSide"]/ul[2]/li[3]/a`

XPath (Chrome)

XPath `/html/body/div[1]/form/div[4]/div[3]/ul[2]/li[3]/a`

Punkt na ekranie

Wskaż fragment obrazu (5,44)

Automatyczne dopasowanie ☒

Rysunek 79 Robot - Kliknięcie w link więcej

Analitycy | Media | Kamera | English | Wyszukaj

 **NARODOWY BANK POLSKI**

Strona główna » Statystyka » Kursy » Tabela A kursów średnich walut obcych

Strona główna

O NBP

Polityka pieniężna

Nadzór makroostrożnościowy

System płatniczy

System finansowy

Statystyka

Statystyka monetarna i finansowa

Statystyka bilansu płatniczego

Podstawowe wykresy

Instrumenty NBP

Inflacja bazowa

Oczekiwania i prognozy inflacji

Ankieta Makroekonomiczna NBP

Sorawdawczość

Kursy walut

Kursy średnie walut obcych – tabela A

bieżące kursy średnie walut obcych w złotych określonych w § 2 pkt 1 i 2 uchwały Nr 51/2002 Zarządu Narodowego Banku Polskiego z dnia 23 września 2002 r. w sprawie sposobu wyliczania i ogłaszania bieżących kursów walut obcych (Dz. Urz. NBP z 2022 r. poz. 10 i 21):

Tabela nr 002/A/NBP/2023 z dnia 2023-01-03

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0,1290
dolar amerykański	1 USD	4,4373
dolar australijski	1 AUD	2,9825
dolar Hongkongu	1 HKD	0,5679
dolar kanadyjski	1 CAD	3,2593
dolar nowozelandzki	1 NZD	2,7722
dolar singapurski	1 SGD	3,3018
euro	1 EUR	4,6800
forint (Węgry)	100 HUF	1,1619
frank szwajcarski	1 CHF	4,7342
funt szterling	1 GBP	5,2911

Stopy procentowe

Referencyjna 6,75

Lombardowa 7,25

Depozytowa 6,25

Redyskontowa weksli 6,80

Dyskontowa weksli 6,85

więcej | archiwum

Kursy średnie

Tabela z dnia 2023-01-03

1 EUR 4,6800

1 USD 4,4373

1 CHF 4,7342

1 GBP 5,2911

100 JPY 3,4020

wykresy | tabela A | **więcej**

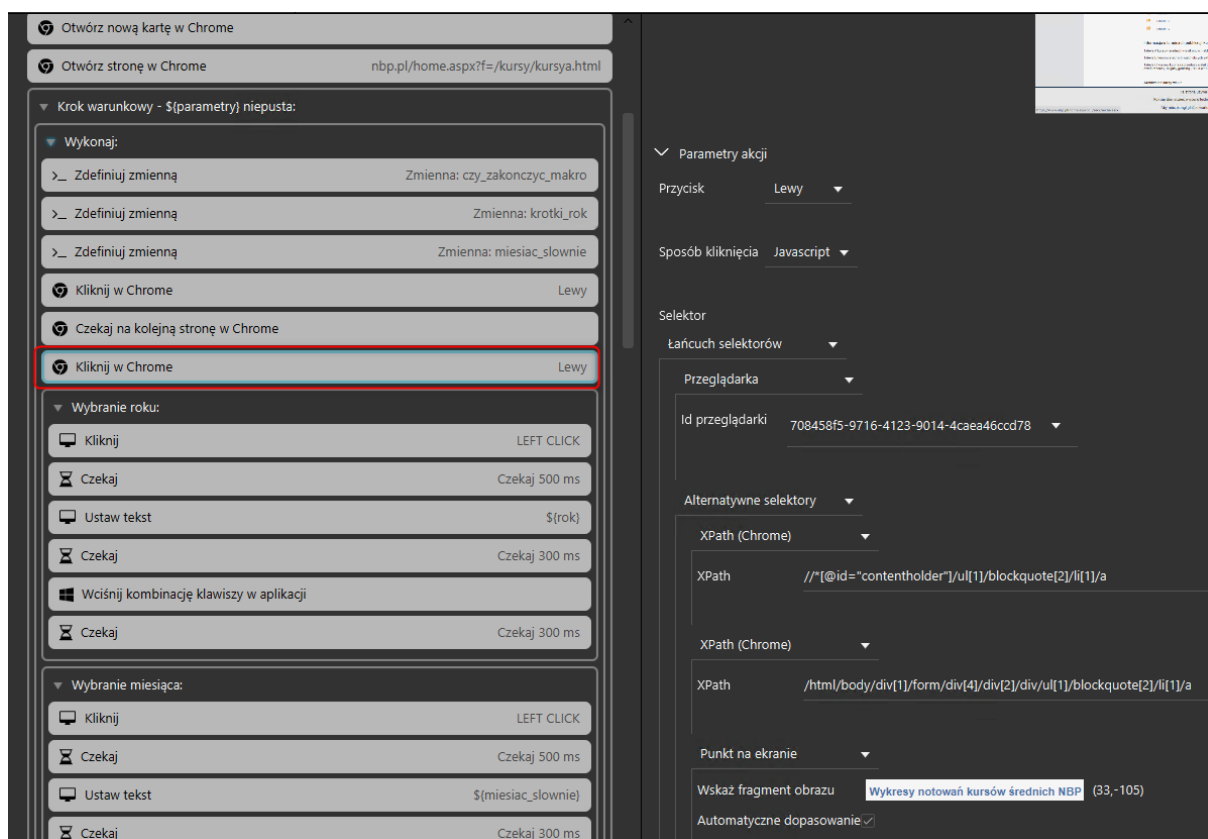
Perspektywy makro

Raporty o inflacji

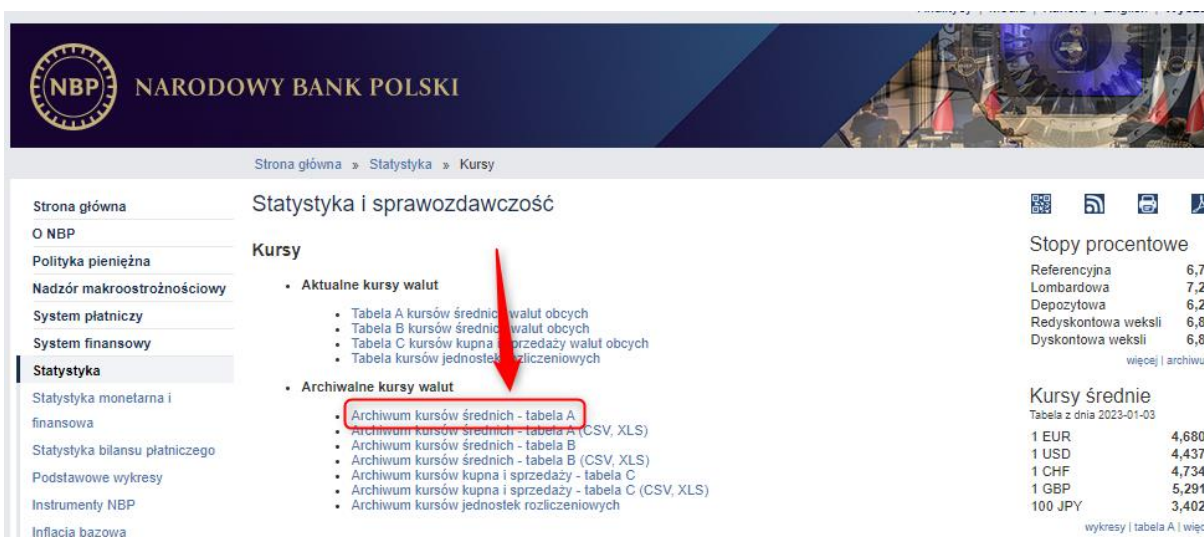
Projekcje inflacji i PKB

Rysunek 80 Chrome - Kliknięcie w link więcej

i następnie w link *Archiwum kursów średnich – tabela A*

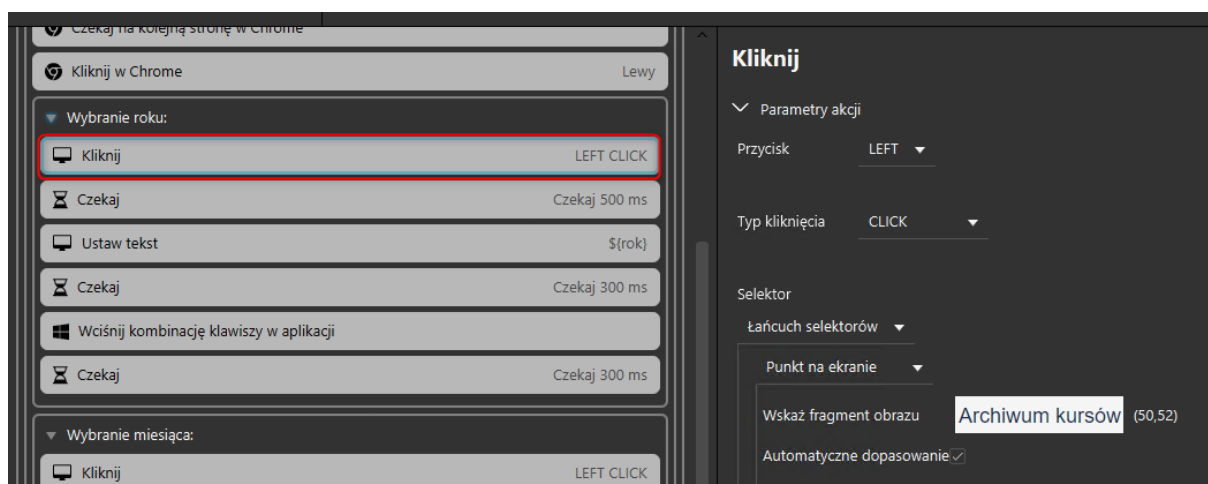


Rysunek 81 Robot - kliknięcie w link Archiwum kursów średnich - tabela A



Rysunek 82 Chrome - kliknięcie w link Archiwum kursów średnich - tabela A

Po wyświetleniu wyszukiwarki kursów walut Robot rozwija listę lat klikając w strzałkę:

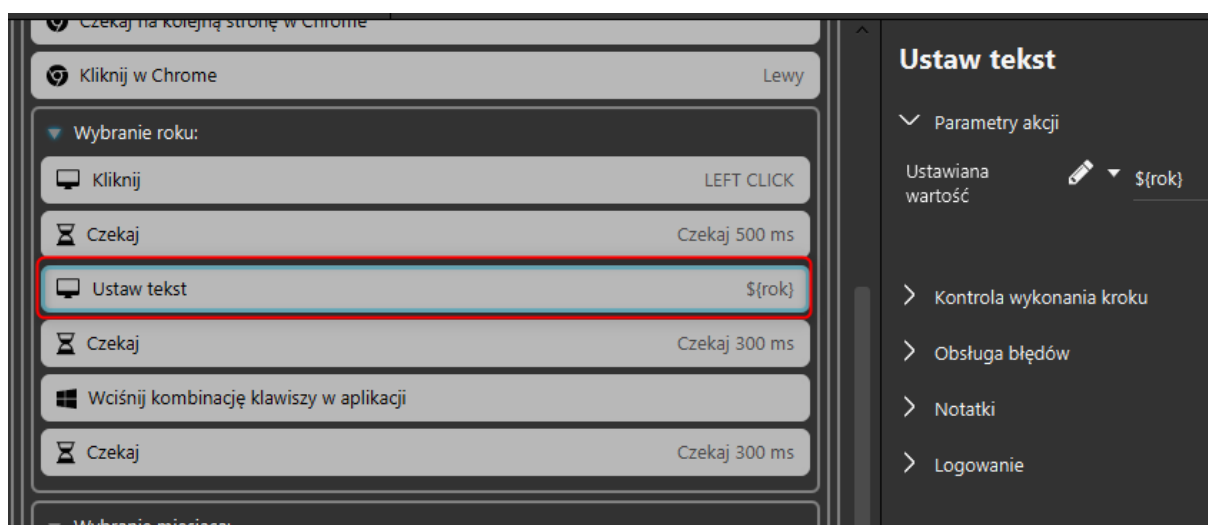


Rysunek 83 Robot - rozwinięcie listy lat

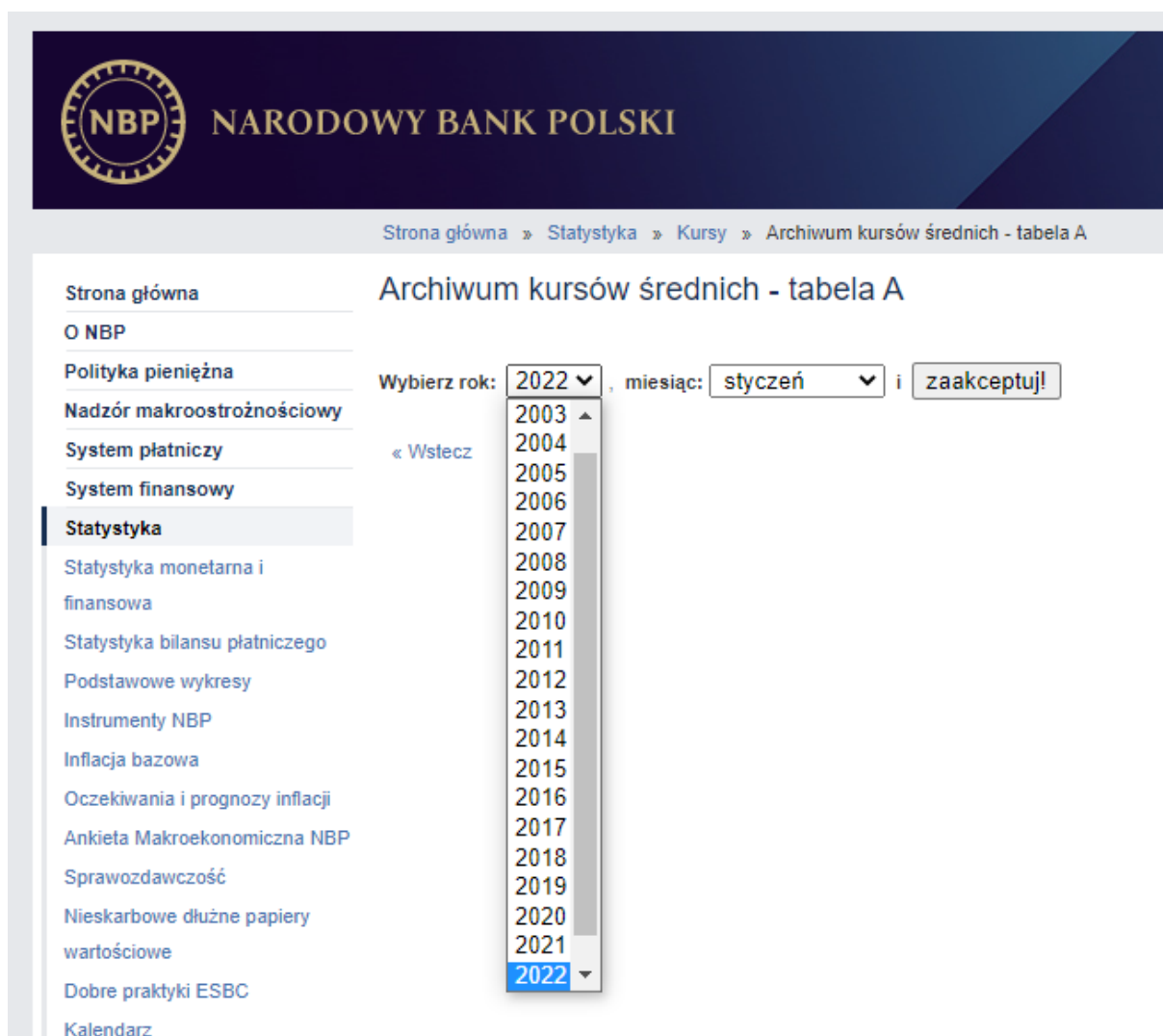


Rysunek 84 Chrome - rozwinięcie listy lat

Po rozwinięciu listy lat Robot wprowadza wartość zmiennej rok czyli 2022.

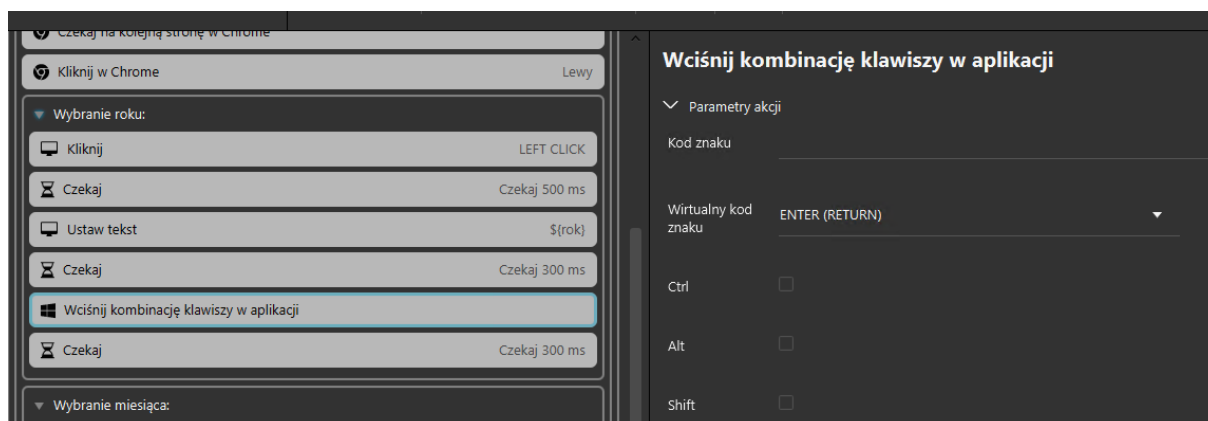


Rysunek 85 Robot - wprowadzenie wartości zmiennej rok



Rysunek 86 Chrome - wprowadzenie wartości zmiennej rok

Po wprowadzeniu wartości naciska klawisz ENTER w celu potwierdzenia wyboru

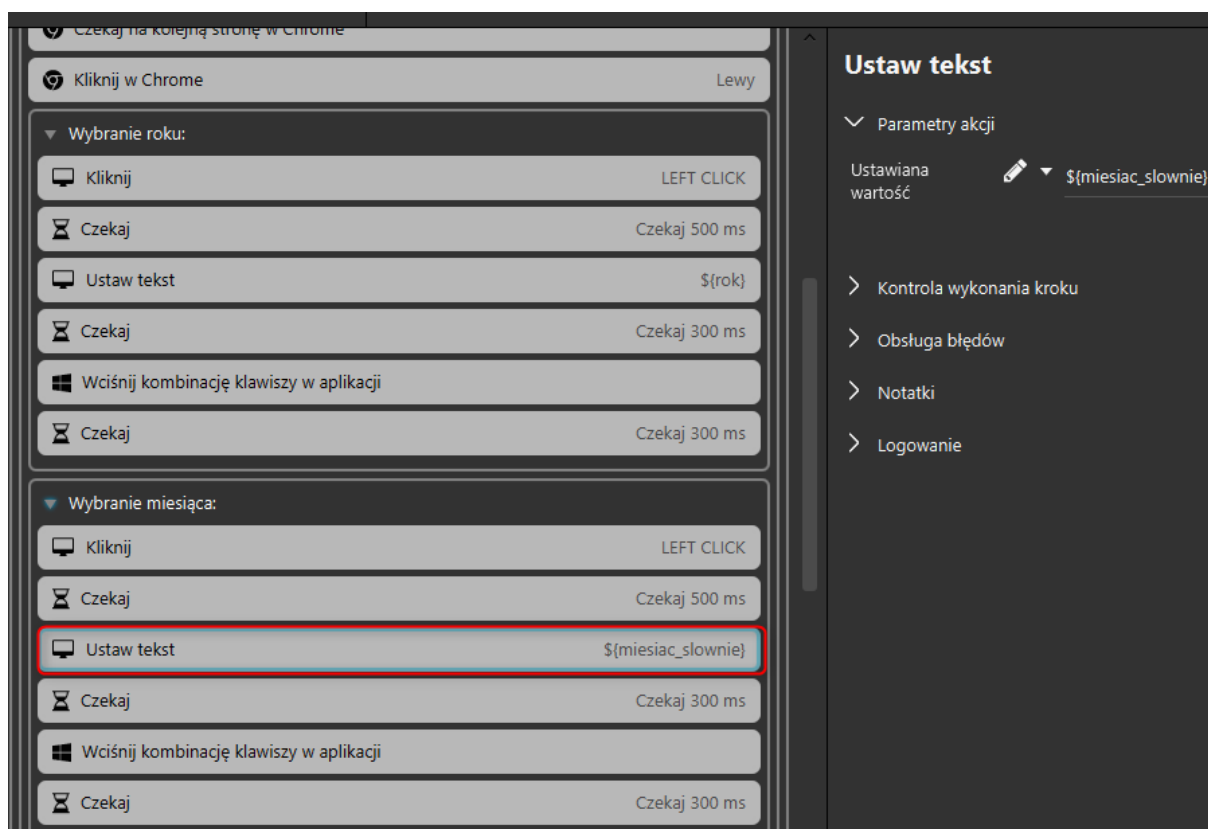


Rysunek 87 Robot - naciśnięcie klawisza ENTER potwierdzające wybór roku



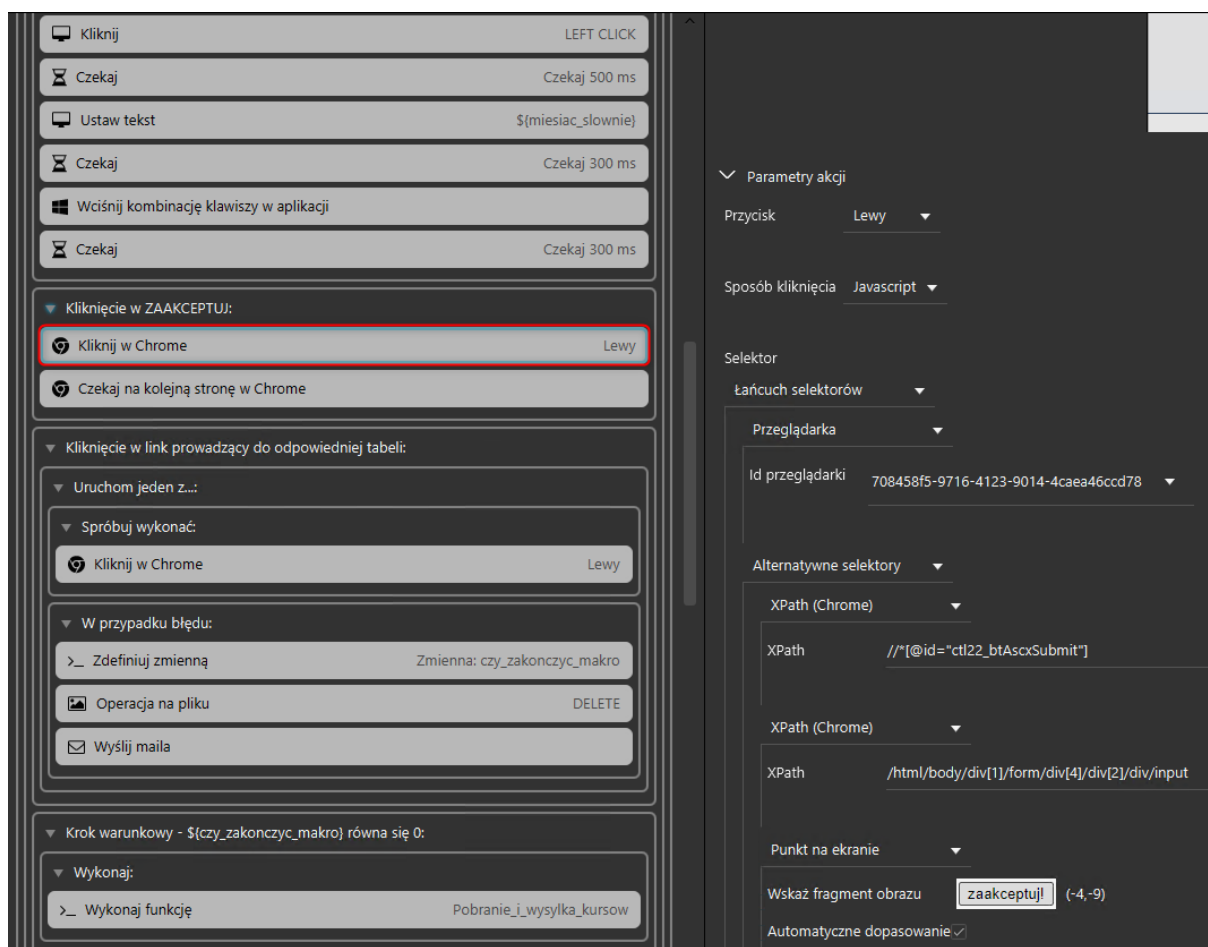
Rysunek 88 Chrome - naciśnięcie klawisza ENTER potwierdzające wybór roku

W identyczny sposób przebiega wybranie miesiąca. W tym przypadku Robot wprowadza nazwę miesiąca w postaci słownej, która została zapisana w zmiennej `miesiac_slownie`



Rysunek 89 Robot - wprowadzenie wartości `miesiac_slownie`

Robot klika w przycisk `zaakceptuj`

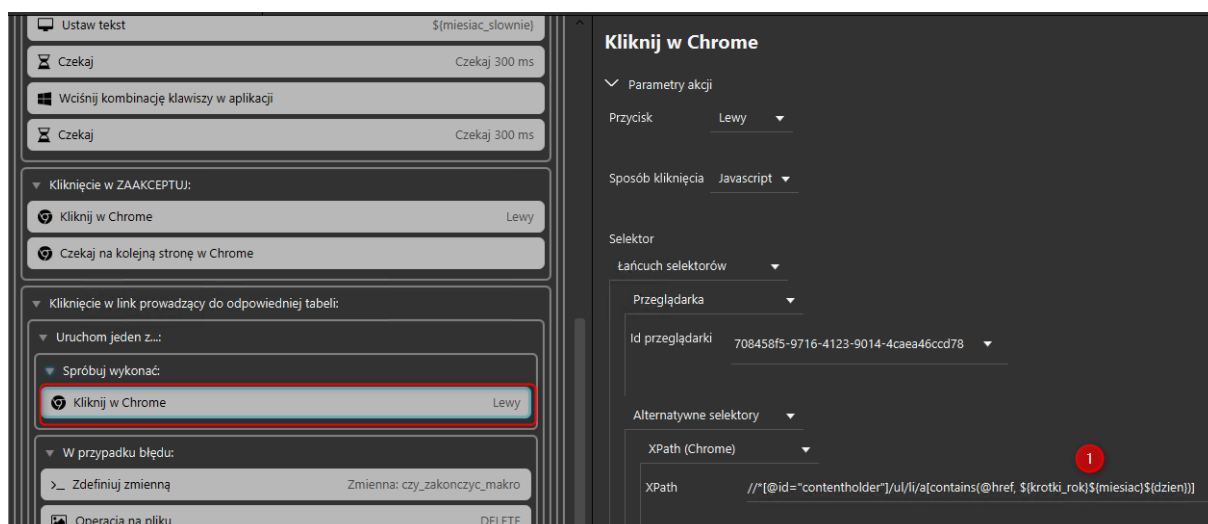


Rysunek 90 Robot - Kliknięcie w przycisk zaakceptuj



Rysunek 91 Chrome - Kliknięcie w przycisk zaakceptuj

Zostaje wyświetlona lista archiwalnych kursów średnich w listopadzie 2022 roku. Robot klika w link prowadzący do kursów z 23.11.2022. W selektorze (1) zdefiniowany jest XPath poszukujący adresu strony, który posiada wartości zmiennych `krotki_rok` (czyli 22), `miesiac` (czyli 11) oraz `dzien` (czyli 23).



Rysunek 92 Robot - kliknięcie w odpowiedni link archiwalny


NARODOWY BANK POLSKI

[Strona główna](#) » [Statystyka](#) » [Kursy](#) » [Archiwum kursów średnich - tabela A](#)

[Strona główna](#)

[O NBP](#)

[Polityka pieniężna](#)

[Nadzór makroostrożnościowy](#)

[System płatniczy](#)

[System finansowy](#)

[Statystyka](#)

[Statystyka monetarna i finansowa](#)

[Statystyka bilansu płatniczego](#)

[Podstawowe wykresy](#)

[Instrumenty NBP](#)

[Inflacja bazowa](#)

[Oczekiwania i prognozy inflacji](#)

[Ankieta Makroekonomiczna NBP](#)

[Sprawozdawczość](#)

[Nieskarbowe dłużne papiery wartościowe](#)

[Dobre praktyki ESBC](#)

[Kalendarz](#)

[Kursy](#)

[Publikacje](#)

[Banknoty i monety](#)

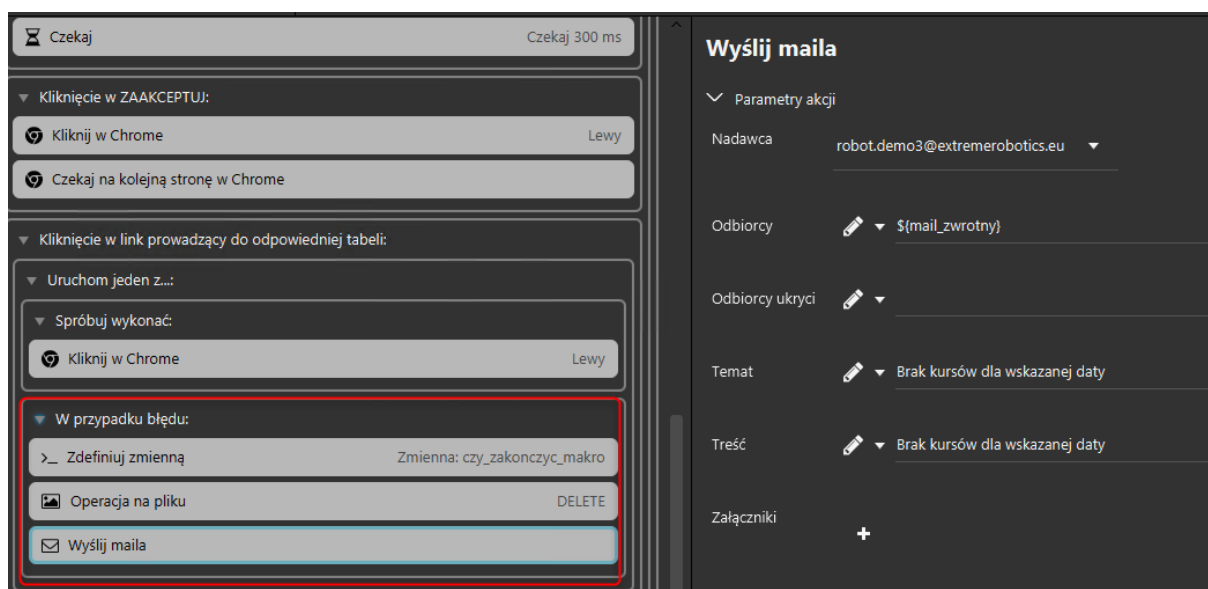
Archiwum kursów średnich – tabela A

listopad 2022

- [Tabela nr 212/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-02](#)
- [Tabela nr 213/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-03](#)
- [Tabela nr 214/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-04](#)
- [Tabela nr 215/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-07](#)
- [Tabela nr 216/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-08](#)
- [Tabela nr 217/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-09](#)
- [Tabela nr 218/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-10](#)
- [Tabela nr 219/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-14](#)
- [Tabela nr 220/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-15](#)
- [Tabela nr 221/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-16](#)
- [Tabela nr 222/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-17](#)
- [Tabela nr 223/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-18](#)
- [Tabela nr 224/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-21](#)
- [Tabela nr 225/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-22](#)
- [Tabela nr 226/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-23](#)
- [Tabela nr 227/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-24](#)
- [Tabela nr 228/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-25](#)
- [Tabela nr 229/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-28](#)
- [Tabela nr 230/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-29](#)
- [Tabela nr 231/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-30](#)

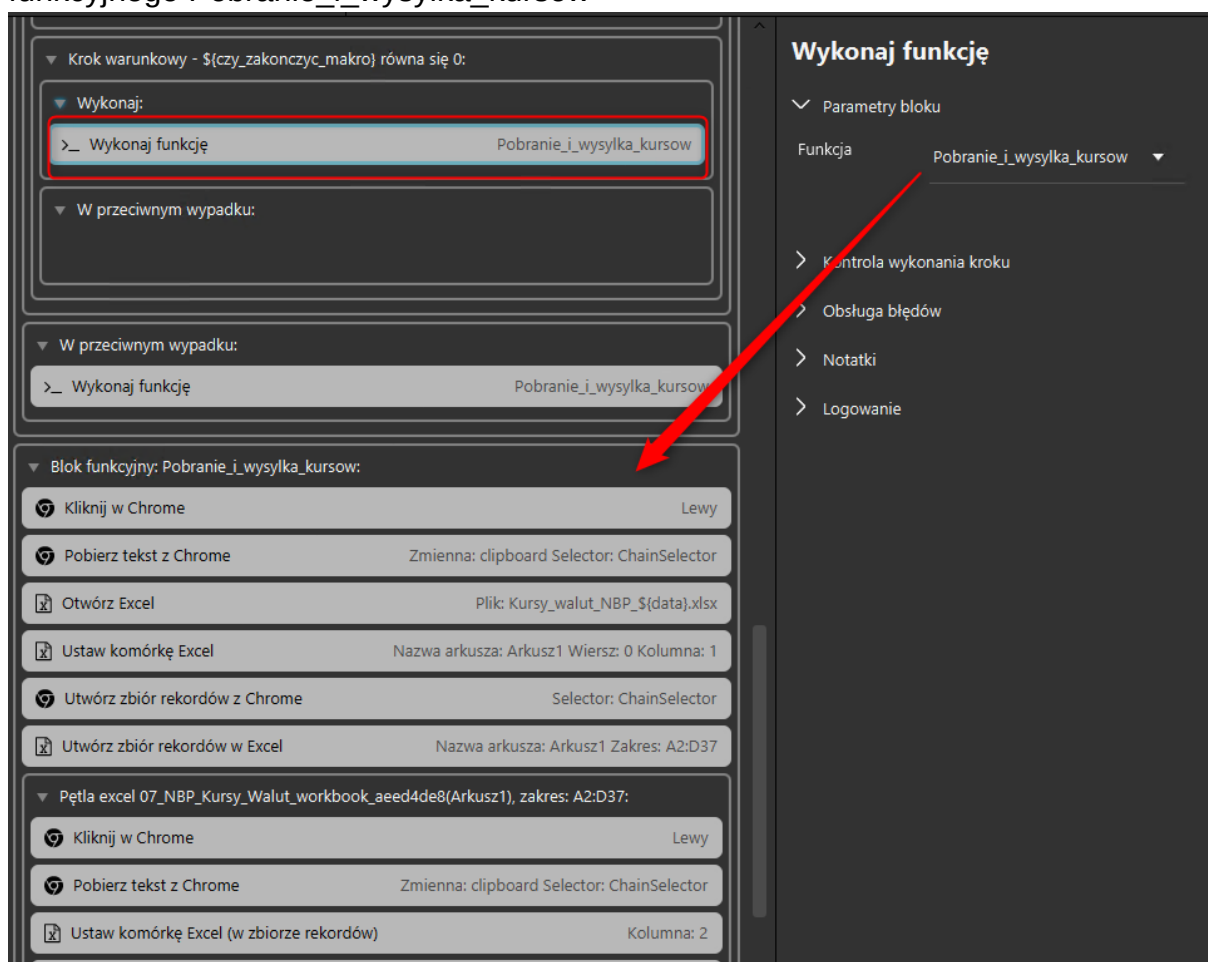
Rysunek 93 Chrome - Kliknięcie w odpowiedni link archiwalny

Jeżeli nie udało się znaleźć linku prowadzącego do kursów walut ze wskazanego dnia to Robot prześle użytkownikowi wiadomość e-mail z informacją, że brakuje kursów dla wskazanej daty.



Rysunek 94 Akcja Wyślij maila w przypadku braku kursów dla wskazanej daty

Jeżeli Robot kliknął w odpowiedni link to przechodzi do wykonania bloku funkcyjnego Pobranie_i_wysylka_kursow



Rysunek 95 Blok funkcyjny Pobranie_i_wysylka_kursow

Robot kopiuje nagłówki tabeli do arkusza Excel

NBP NARODOWY BANK POLSKI

Strona główna » Statystyka » Kursy » Archiwum kursów średnich - tabela A

Strona główna
O NBP
Polityka pieniężna
Nadzór makroostrożnościowy
System płatniczy
System finansowy
Statystyka
Statystyka monetarna i finansowa
Statystyka bilansu płatniczego
Podstawowe wykresy
Instrumenty NBP
Inflacja bazowa
Oczekiwania i prognozy inflacji
Ankieta Makroekonomiczna NBP
Sprawozdawczość
Nieskarbowe dłużne papiery wartościowe
Dobre praktyki ESBC
Kalendarz
Kursy
Publikacje
Banknoty i monety
Edukacja

Tabela A kursów średnich - archiwum

Tabela nr 226/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-23

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0.1255
dolar amerykański	1 USD	4.5480
dolar australijski	1 AUD	3.0257
dolar Hongkongu	1 HKD	0.5818
dolar kanadyjski	1 CAD	3.3972
dolar nowozelandzki	1 NZD	2.8098
dolar singapurski	1 SGD	3.2888
euro	1 EUR	4.6858
forint (Węgry)	100 HUF	1.1572
frank szwajcarski	1 CHF	4.7807
funt szterling	1 GBP	5.4205
hrywna (Ukraina)	1 UAH	0.1258
jen (Japon)	100 JPY	3.2176
korona czeska	1 CZK	0.1928
korona duńska	1 DKK	0.6314
korona islandzka	100 ISK	3.2053
korona norweska	1 NOK	0.4532
korona szwedzka	1 SEK	0.4295
kuna (Chorwacja)	1 HRK	0.6228
lei rumuński	1 RON	0.9507
lew (Bulgaria)	1 BGN	2.4009
lira turecka	1 TRY	0.2441
nowy izraelski szekel	1 ILS	1.3154
peso chilijskie	100 CLP	0.4909
peso filipińskie	1 PHP	0.0798
peso meksykańskie	1 MXN	0.2343
rand (Republika Południowej Afryki)	1 ZAR	0.2641
real (Brazylia)	1 BRL	0.8406
ringgit (Malezja)	1 MYR	0.9941
rupia indonezyjska	10000 IDR	2.8893
rupia indyjska	100 INR	5.5568
won południowokoreański	100 KRW	0.3363
yuan renminbi (Chiny)	1 CNY	0.6357
SDR (MFW)	1 XDR	5.9749

Powyższa tabela w formacie .xml

Stopy procentowe

Referencyjna	6,75
Lombardowa	7,25
Depozytowa	6,25
Redyskontowa wrekali	6,00
Dyskontowa wrekali	6,65

więcej i archiwum

Kursy średnie

Tabela z dnia 2022-01-03

1 EUR	4,6860
1 USD	4,4373
1 CHF	4,7342
1 GBP	5,2911
100 JPY	3,4020

wykresy i tabela A i więcej

Perspektywy makro

Raporty o inflacji
Projekcje inflacji i PKB

Dane miesięczne

Bilans płatniczy
Aktywa rezerwowe NBP
Podaż pieniądza M3
Inflacja bazowa

Dane kwartalne

Bilans płatniczy
Zadłużenie zagraniczne
Międzynarodowa pozycja inwestycyjna

Wskaźniki i rynki

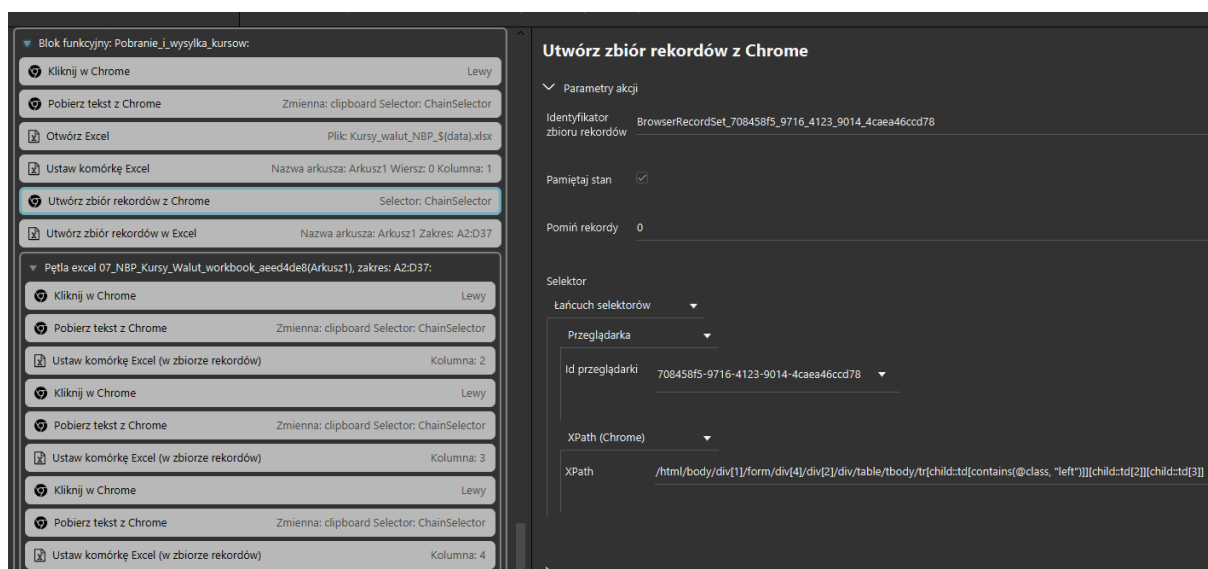
Rządowe papiery dłużne
Stawka POLONIA
Sytuacja płynnościowa
Operacje NBP
Kredyt lombardowy i repo
Kredyt w ciągu dnia w euro

Excel Table Structure:

Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
1			
2			
3			
4			
5			

Rysunek 96 Kopiowanie nagłówka tabeli do arkusza Excel

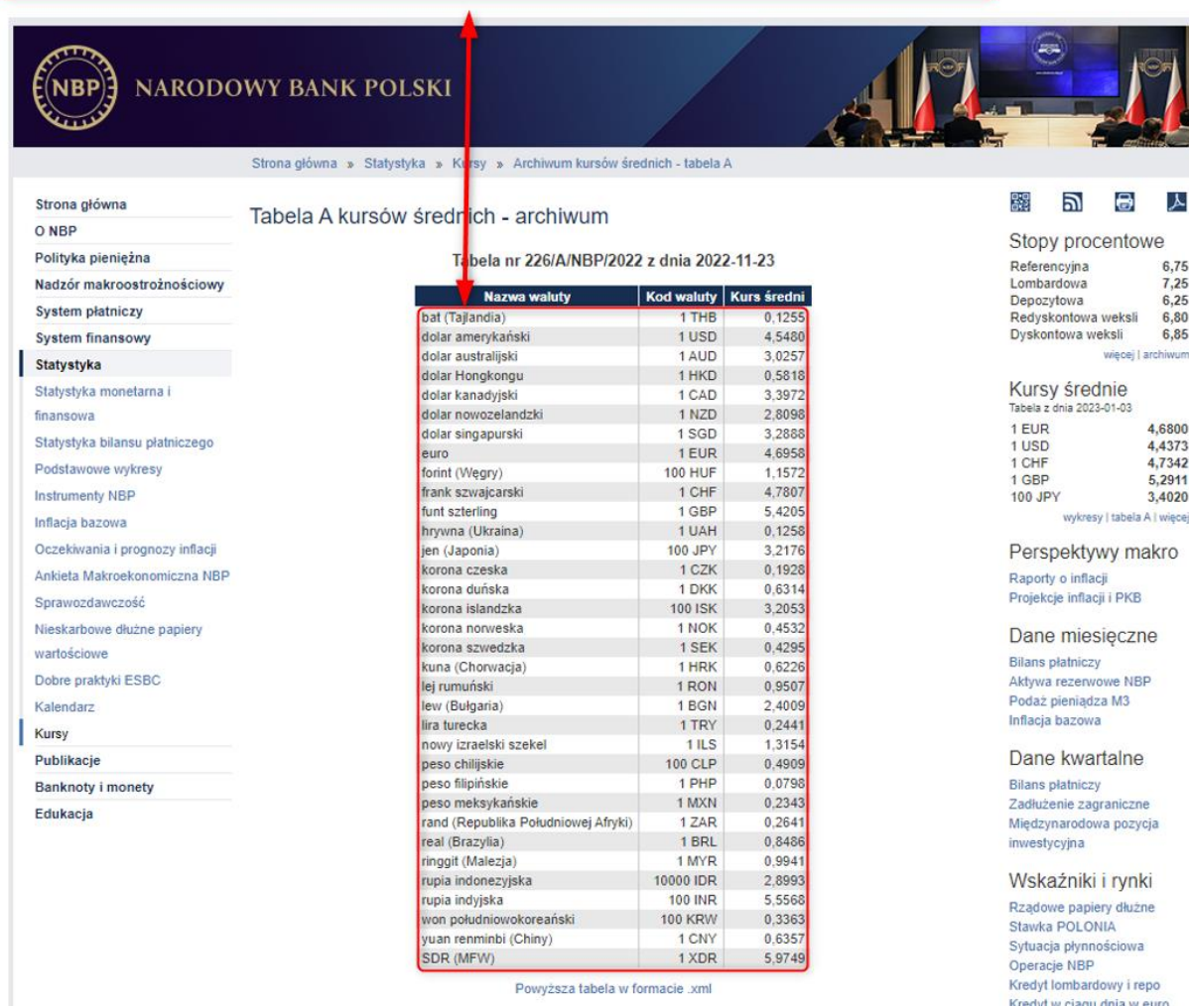
Robot definiuje zbiór rekordów Chrome, który reprezentuje wszystkie wiersze tabeli HTML zawierające kursy walut z których będą pobierane wartości



Rysunek 97 Chrome - definicja zbioru rekordów

Zdefiniowany w tej akcji selektor XPath reprezentuje wszystkie wiersze walut tabeli

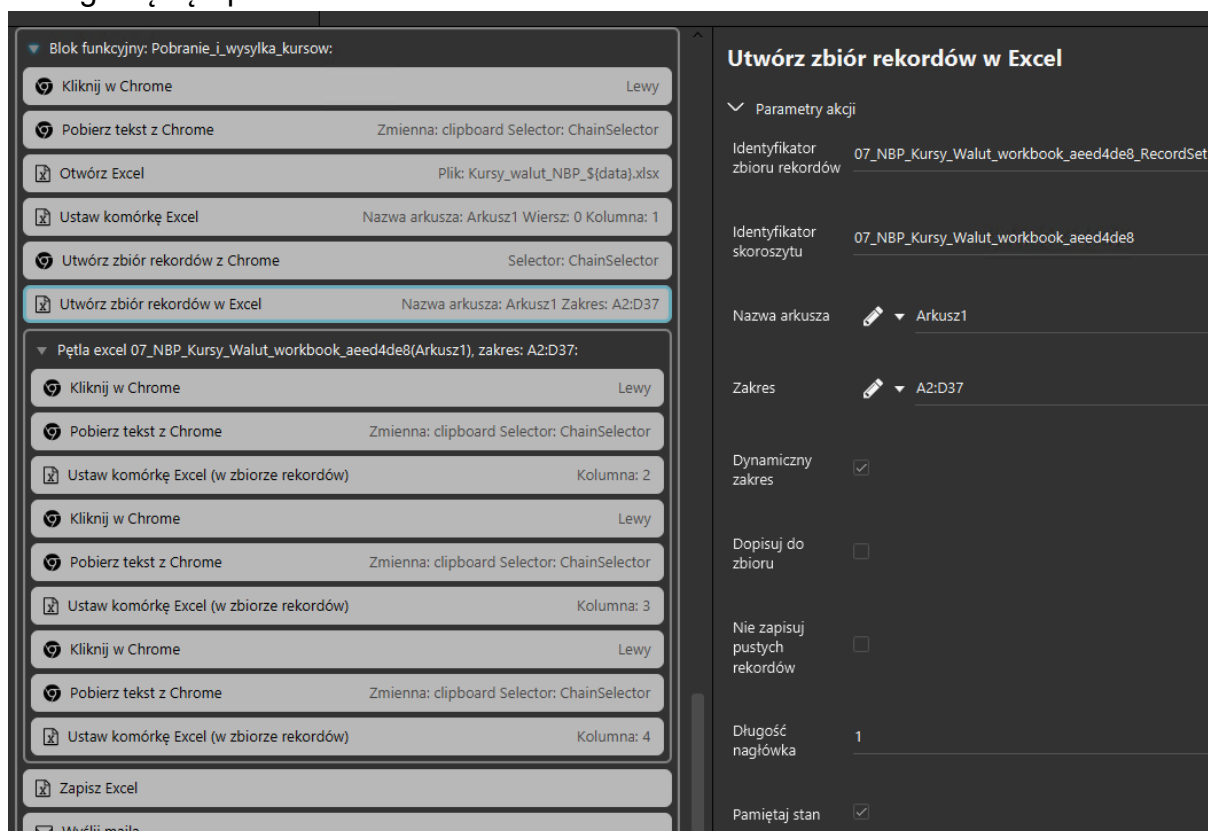
```
/html/body/div[1]/form/div[4]/div[2]/div/table/tbody/tr[child::td[contains(@class, "left")]]/child::td[2]/child::td[3]
```



Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bal (Tajlandia)	1 THB	0,1255
dolar amerykański	1 USD	4,5480
dolar australijski	1 AUD	3,0257
dolar Hongkongu	1 HKD	0,5818
dolar kanadyjski	1 CAD	3,3972
dolar nowozelandzki	1 NZD	2,8098
dolar singapurski	1 SGD	3,2888
euro	1 EUR	4,6958
forint (Węgry)	100 HUF	1,1572
frank szwajcarski	1 CHF	4,7807
funt szterling	1 GBP	5,4205
hrywna (Ukraina)	1 UAH	0,1258
jen (Japonia)	100 JPY	3,2176
korona czeska	1 CZK	0,1928
korona duńska	1 DKK	0,6314
korona islandzka	100 ISK	3,2053
korona norweska	1 NOK	0,4532
korona szwedzka	1 SEK	0,4295
kuna (Chorwacja)	1 HRK	0,6226
lej rumuński	1 RON	0,9507
lew (Bułgaria)	1 BGN	2,4009
lira turecka	1 TRY	0,2441
nowy izraelski szekel	1 ILS	1,3154
peso chilijskie	100 CLP	0,4909
peso filipińskie	1 PHP	0,0798
peso meksykańskie	1 MXN	0,2343
rand (Republika Południowej Afryki)	1 ZAR	0,2641
real (Brazylia)	1 BRL	0,8486
ringgit (Malezja)	1 MYR	0,9941
rupia indonezyjska	10000 IDR	2,8993
rupia indyjska	100 INR	5,5568
won południowokoreański	100 KRW	0,3363
yuan renminbi (Chiny)	1 CNY	0,6357
SDR (MFW)	1 XDR	5,9749

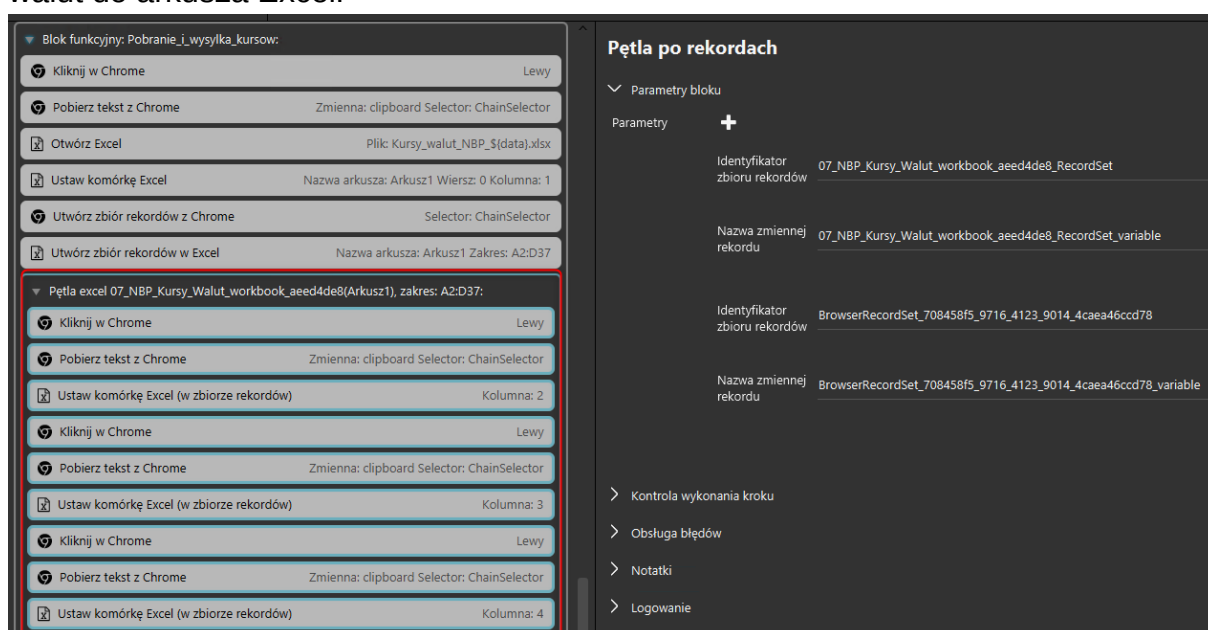
Rysunek 98 Definicja XPath wierszy walut

Robot definiuje również zbiór rekordów, który reprezentuje arkusz Excel do którego będą wprowadzane wartości



Rysunek 99 Definicja zbioru rekordów Excel

Następnie rozpoczyna odtwarzanie pętli na wcześniej zdefiniowanych rekordach, która kopiuje wartości wiersz po wierszu z tabeli HTML kursów walut do arkusza Excel.



Rysunek 100 Robot - pętla po rekordach

NBP NARODOWY BANK POLSKI

Strona główna » Statystyka » Kursy » Archiwum kursów średnich - tabela A

Tabela A kursów średnich - archiwum

Tabela nr 226/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-23

Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
bat (Tajlandia)	1 THB	0,1255
dolar amerykański	1 USD	4,5450
dolar australijski	1 AUD	3,0127
dolar hongkongu	1 HKD	0,5180
dolar kanadyjski	1 CAD	3,3812
dolar nowozelandzki	1 NZD	2,8018
dolar singapurski	1 SGD	3,2018
euro	1 EUR	4,6800
frunt (Węgry)	100 HUF	1,1510
frank szwajcarski	1 CHF	4,7800
funct szterling	1 GBP	5,4200
hrywna (Ukraina)	1 UAH	0,1250
jen (Japonia)	1 JPY	3,2170
korona czeska	1 CZK	0,1920
korona duńska	1 DKK	0,6314
korona islandzka	100 ISK	3,2053
korona norweska	1 NOK	0,4532
korona szwedzka	1 SEK	0,4295
kuna (Chorwacja)	1 HRK	0,6226
lej rumuński	1 RON	0,9507
lew (Bulgaria)	1 BGN	2,4009
lira turecka	1 TRY	0,2441
nowy izraelski szekel	1 ILS	1,3154
peso chilijskie	100 CLP	0,4909
peso filipińskie	1 PHP	0,0796
peso meksykańskie	1 MXN	0,2343
rand (Republika Południowej Afryki)	1 ZAR	0,2641
real (Brazylia)	1 BRL	0,8486
ringgit (Malezja)	1 MYR	0,9941
rupia indonezyjska	10000 IDR	2,8993
rupia indyjska	100 INR	5,5566
won południowokoreański	100 KRW	0,3363
yuan renminbi (Chiny)	1 CNY	0,6357
SDR (MFW)	1 XDR	5,9749

Powyższa tabela w formacie xml

Tabela nr 226/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-23

Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni
1	bat (Tajlandia)	1 THB	0,1255
2	dolar amerykański		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Rysunek 101 Chrome, Excel - kopiowanie wartości

Po zapisaniu pliku Excel zostaje on wysłany (3) ze zdefiniowanego w serwerze HUB konta e-mail (1) na adres użytkownika przekazany w zmiennej mail_zwrotny (2).

Blok funkcyjny: Pobranie_i_wysylka_kursow:

Kliknij w Chrome

Pobierz tekst z Chrome

Otwórz Excel

Ustaw komórkę Excel

Utwórz zbiór rekordów z Chrome

Utwórz zbiór rekordów w Excel

Pętla excel 07_NBP_Kursy_Walut_workbook_aeed4de8(Arkusz1), zakres: A2:D37:

Kliknij w Chrome

Pobierz tekst z Chrome

Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów)

Kliknij w Chrome

Pobierz tekst z Chrome

Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów)

Kliknij w Chrome

Pobierz tekst z Chrome

Ustaw komórkę Excel (w zbiorze rekordów)

Zapisz Excel

Wyślij maila

Wyślij maila

Parametry akcji

Nadawca: robot.demo3@extremerobotics.eu 1

Odbiorcy: \$(mail_zwrotny) 2

Odbiorcy ukryci:

Temat: Pobrane kursy walut NBP

Treść: W załączniku pobrane kursy walut NBP

Załączniki: C:\Users\admin-er\Documents\NLP\chatbot\Kursy_walut_NBP_\$(data).xlsx 3

Utwórz wiadomość bez wysyłania (tylko lokalne konto)

Kontrola wykonania kroku

Obsługa błędów

Rysunek 102 Akcja Wyślij maila z kursami walut NBP



robot.demo3@extremerobotics.eu

Pobrane kursy walut NBP

Do



Kursy_walut_NBP_23_11_2022.xlsx

9 KB

W załączniku pobrane kursy walut NBP

Rysunek 103 Przesłana wiadomość e-mail z kursami walut NBP

	A	B	C	D	E
1		Tabela nr 226/A/NBP/2022 z dnia 2022-11-23			
2	Lp	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni	
3	1	bat (Tajlandia)	1 THB	0,1255	
4	2	dolar amerykański	1 USD	4,548	
5	3	dolar australijski	1 AUD	3,0257	
6	4	dolar Hongkongu	1 HKD	0,5818	
7	5	dolar kanadyjski	1 CAD	3,3972	
8	6	dolar nowozelandzki	1 NZD	2,8098	
9	7	dolar singapurski	1 SGD	3,2888	
10	8	euro	1 EUR	4,6958	
11	9	forint (Węgry)	100 HUF	1,1572	
12	10	frank szwajcarski	1 CHF	4,7807	
13	11	funt szterling	1 GBP	5,4205	
14	12	hrywna (Ukraina)	1 UAH	0,1258	
15	13	jen (Japonia)	100 JPY	3,2176	
16	14	korona czeska	1 CZK	0,1928	
17	15	korona duńska	1 DKK	0,6314	
18	16	korona islandzka	100 ISK	3,2053	
19	17	korona norweska	1 NOK	0,4532	
20	18	korona szwedzka	1 SEK	0,4295	
21	19	kuna (Chorwacja)	1 HRK	0,6226	
22	20	lej rumuński	1 RON	0,9507	
23	21	lew (Bułgaria)	1 BGN	2,4009	
24	22	lira turecka	1 TRY	0,2441	
25	23	nowy izraelski szekel	1 ILS	1,3154	
26	24	peso chilijskie	100 CLP	0,4909	
27	25	peso filipińskie	1 PHP	0,0798	
28	26	peso meksykańskie	1 MXN	0,2343	
29	27	rand (Republika Południowej Afryki)	1 ZAR	0,2641	
30	28	real (Brazylia)	1 BRL	0,8486	
31	29	ringgit (Malezja)	1 MYR	0,9941	
32	30	rupia indonezyjska	10000 IDR	2,8993	
33	31	rupia indyjska	100 INR	5,5568	
34	32	won południowokoreański	100 KRW	0,3363	
35	33	yuan renminbi (Chiny)	1 CNY	0,6357	
36	34	SDR (MFW)	1 XDR	5,9749	
37	35				
38					
39					

Rysunek 104 Pobrane kursy walut NBP