

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA**  
**WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I METALURGII**

**Kierunek: Informatyka Przemysłowa**

**Rodzaj studiów: stacjonarne**

**PROJEKT INŻYNIERSKI**  
**Michał Cwiękała**

**INTEGRACJA JAVA Z MS EXCEL**

**Kierujący projektem:**

**Dr inż. Joanna Lisok**

**Recenzent:**

**Dr inż. Marcin Blachnik**

**Katowice, styczeń, 2016 r.**

# Spis treści

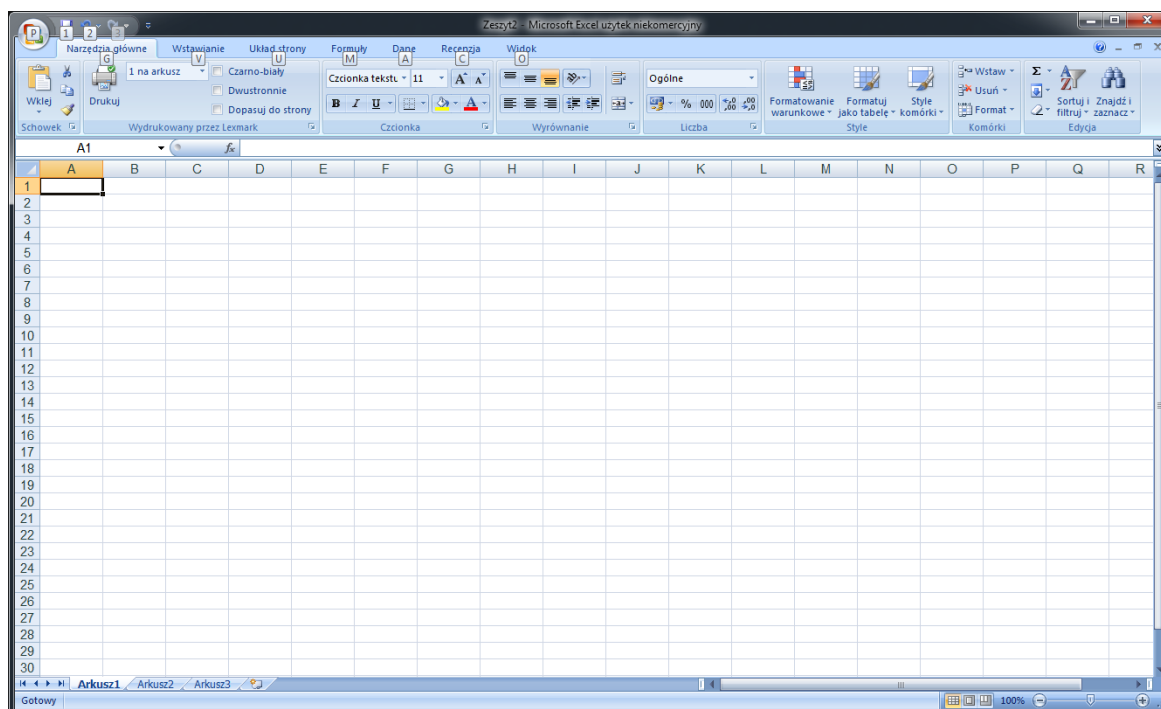
Wstęp.....	3
Microsoft Excel.....	3
Java.....	4
Statystyki .....	4
Dlaczego programiści wybierają technologię Java? .....	5
Biblioteka XLLoop .....	6
Zastosowanie.....	6
Posiada następujące właściwości: .....	6
XLLoop składa się z dwóch głównych komponentów:.....	7
RapidMiner .....	7
Zarys.....	8

# 1. Wstęp

## 1.1. *Microsoft Excel*

Microsoft Excel (pełna nazwa Microsoft Office Excel) – arkusz kalkulacyjny produkowany przez firmę Microsoft dla systemów Windows i MacOS. Pierwsza wersja programu przeznaczona dla Windows trafiła na rynek w roku 1987 i stała się przebojem. Postępujący sukces rynkowy programu sprawił, że w roku 1993 programy pakietu Microsoft Office zostały zaprojektowane tak, by przypominać wyglądem arkusz Excel. Od wersji 5 wydanej w 1993 program zawiera wbudowany język Visual Basic. Od wersji 4.0 dostępny w wersji polskiej[1].

Aplikacja jest powszechnie używana w firmach i instytucjach, a także przez użytkowników domowych. Jej główne zastosowanie to dokonywanie obliczeń (np. wydatków) zestawionych w formie tabelarycznej. W tym użyciu mają zastosowanie liczne funkcje matematyczne, finansowe i bazodanowe dostępne w programie. Istotne znaczenie ma też półautomatyczne powielanie tworzonych formuł z zastosowaniem różnych wariantów adresowania (adresowanie względne, adresowanie bezwzględne, adresowanie mieszane). Microsoft Excel służy także do tworzenia wielu typów wykresów, przydatnych między innymi w fizyce, matematyce i ekonomii. Zawiera też system zestawiania raportów z użyciem tzw. tabel przedstawnych, wykorzystywany przy wykonywaniu analiz biznesowych. [2]



Rys. 1.1 GUI aplikacji Microsoft Excel 2007

## 1.2. Java[3]

Technologia Java to podstawa projektowania niemal każdego rodzaju aplikacji sieciowej — stanowi ogólnosięwiatowy standard wykorzystywany przy tworzeniu aplikacji dla urządzeń mobilnych, aplikacji wbudowywanych, gier, zawartości i treści internetowych oraz oprogramowania dla przedsiębiorstw. Społeczność ponad 9 milionów oddanych programistów przyczynia się do sprawnego tworzenia, implementacji oraz użytkowania aplikacji i usług.

Java jest wszędzie — od laptopów po centra danych, od konsol do gier po superkomputery naukowe, od telefonów komórkowych po Internet.



Rys. 1.2 Logo platformy Java

### 1.2.1. Statystyki

- 97% komputerów lokalnych, używanych w przedsiębior-

stwach, korzysta z oprogramowania Java

- 87% komputerów lokalnych, używanych w Stanach Zjednoczonych, korzysta z oprogramowania Java
- 9 milionów programistów rozwija oprogramowanie oparte na technologii Java
- Nr 1 dla programistów
- Nr 1 jako platforma programistyczna
- 3 miliardy telefonów komórkowych korzysta z oprogramowania Java
- 100% odtwarzaczy dysków Blu-ray jest dostarczanych wraz z oprogramowaniem Java
- 5 miliardów kart, będących w użyciu, korzysta z oprogramowania Java
- 125 milionów urządzeń telewizyjnych korzysta z oprogramowania Java
- 5 z 5 czołowych producentów OEM dostarcza oprogramowania Java ME

### **1.2.2. Dlaczego programiści wybierają technologię Java?**

Technologia Java była testowana, udoskonalana, rozszerzana i ulepszana przez oddaną społeczność programistów, architektów i entuzjastów. Została zaprojektowana tak, aby umożliwić programowanie przenośnych, wysoce wydajnych aplikacji dla możliwie najszerszego spektrum platform przetwarzania cyfrowego. Dzięki aplikacjom dostępnym w heterogenicznych środowiskach, firmy mogą dostarczać więcej usług oraz zwiększać produktywność, komunikatywność i współpracę użytkowników końcowych, radykalnie zmniejszając koszty związane z prowadzeniem działalności i utrzymywaniem aplikacji konsumenckich. Technologia Java stała się nieocenionym narzędziem dla programistów, umożliwiając im:

- uruchamianie programów, pisanych na jednej platformie, na praktycznie dowolnej innej platformie;
- tworzenie programów, które mogą być uruchamiane w przeglądarkach internetowych i mogą uzyskiwać dostęp do usług internetowych;
- opracowywanie aplikacji serwerowych obsługujących fora internetowe, sklepy internetowe, ankiety, formularze HTML i wiele innych;
- łączenie aplikacji lub usług wykorzystujących język Java w celu stworzenia aplikacji i usług ściśle dostosowanych do konkretnych potrzeb;

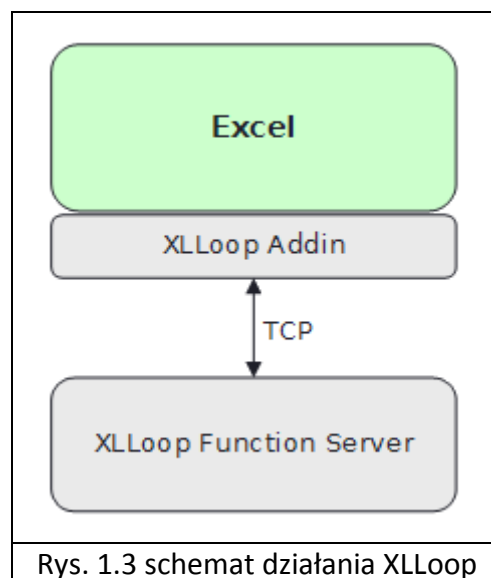
- pisanie skutecznych i wydajnych aplikacji dla telefonów komórkowych, oddalonych urządzeń przetwarzających, mikrokontrolerów, modułów bezprzewodowych, sensorów, bramek, produktów konsumenckich oraz praktycznie wszelkich innych urządzeń elektronicznych.[3]

### 1.3. Biblioteka XLLoop[4]

XLLoop to open sourceowa biblioteka pozwalająca implementować Excelowe funkcje zdefiniowane przez użytkownika ( UDF - User-Defined Functions) na zcentralizowanym serwerze (serwerze funkcyjnym).

#### 1.3.1. Zastosowanie

- Funkcje mogą być napisane w każdym języku (w tym Java, języki skryptowe itd.),
- Funkcje mogą być dodane szybko i dynamicznie bez konieczności restartowania Excela,
- Funkcje mogą być zarządzane oddzielnie i centralnie, co zapobiega kosztów zarządzania wieloma XLL'ami i gwarantuje wszystkim użytkownikom używanie tych samych funkcji,



- Dane mogą być dzielone pomiędzy excelowymi sesjami/użytkownikami ( np. obecne ceny giełdowe mogą być przechowywane na pojedynczym serwerze i wszystkie sesje Excela mogą uzyskiwać te dane za pomocą przykładowej funkcji GetStock).

#### 1.3.2. Posiada następujące właściwości:

- Rozszerzalna **Jawowa** biblioteka serwerowa,
- Lokalna serwerowa biblioteka napisana w wielu językach,
- Pop-up dla długo pracujących operacji ( z opcją anulowania)

- Wsparcie dla hostingu C++ XLL'i przez JXLL
- Skupiona refleksyjnie funkcja "adapter" dla wyjątkowo krótko rozwijanych metod java.
- Adapter framework'owy "bean scripting" - funkcje mogą być napisane w każdym wspieranym przez BSF języku (np. Ruby, Python, JavaScript),
- Lisp Function Handler dla wywoływania Lisp'owych wyrażeń podczas lotu,
- Funkcje mogą być dynamicznie dodawane do Excela bez konieczności restartu,
- Funkcje mogą być rejestrowane jako Excelowe funkcje ( z pomocniczymi informacjami)
- Szybki binarny protokół z wielo-serwerową skalownością
- JSON ponad protokołami HTTP(S)
- Może być konfigurowane do połączenia z wieloma serwerami funkcyjnymi (dostawcami)

### 1.3.3. XLLoop składa się z dwóch głównych komponentów:

- Excelowy dodatek (XLL napisany w C++)
- Serwer i biblioteka napisana w Java ( i w wielu innych językach)

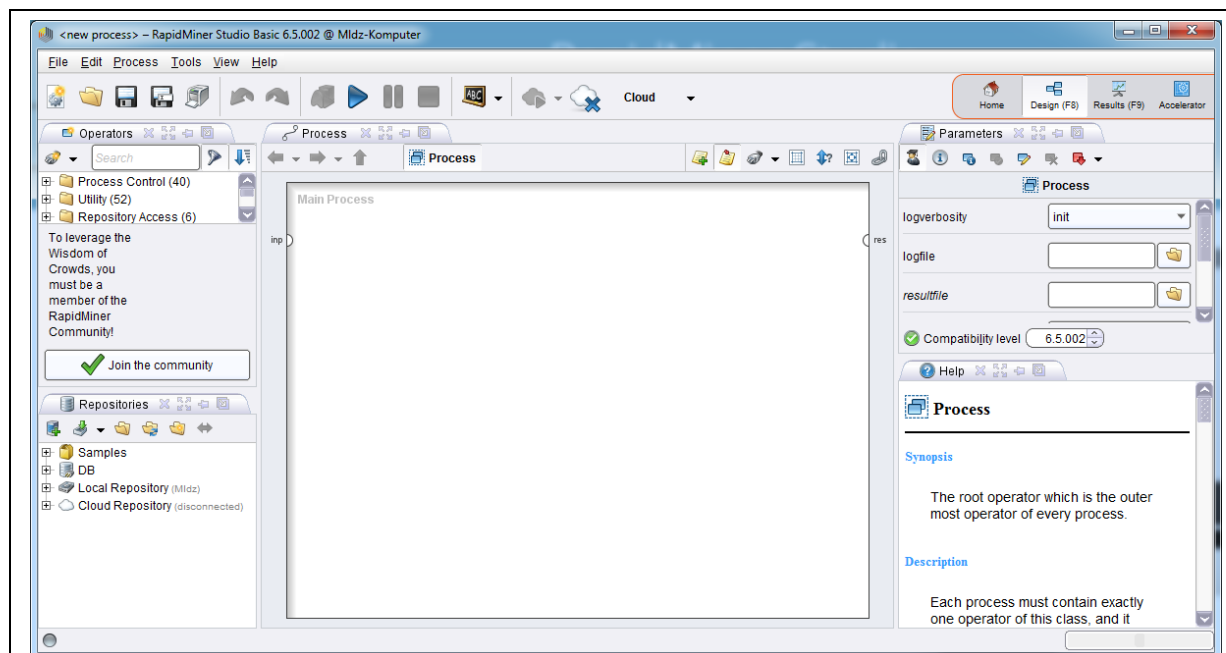
Dodatek i serwer komunikują się poprzez zwykłe oparte o schowek protokoły, wysyłające i odbierające (binarnie) zserializowane excelowe obiekty (nazywane xloper).

W modyfikacji JSON dodatek i serwer komunikują się ponad protokołami http(s), wysyłając i otrzymując JSON'owe zserializowane excelowe obiekty. XLLoop jest pod licencją Common Public License (CPL).

## 1.4. *RapidMiner*

RapidMiner to najczęściej używana open sourcowa platforma do predykcyjnej analizy oraz eksploracji danych. Tworzony w nim kod generuje się za pośrednictwem intuicyjnego graficznego interfejsu użytkownika, który pomaga zaprojektować analizowany proces. RapidMiner posiada upublicznione biblioteki służące do rozszerzenia jego funkcjonalności, można je znaleźć na serwerze GitHub.com. Platforma jest otwarta do współpracy z množstwem źródeł danych w tym: Excel, Access, Oracle, IBM DB2, Microsoft SQL, Netezza Terada-

ta, MySQL, Postgres, SPSS, Salesforce.com. RapidMiner umożliwia nowoczesną analizę w każdej skali, jest wręcz idealne dla Big Data.



Rys. 1.4 GUI Rapidminera

## 2. Zarys pracy

Moja praca dyplomowa pod tytułem "Integracja Java z MS Excel" ma na celu zbadanie możliwości rozbudowy funkcjonalności programu Microsoft Excel 2007 o własną implementację UDF tzn. funkcji zdefiniowanej przez użytkownika. Funkcja komunikuje się z Excelem za pomocą biblioteki XLLoop, która tworzy lokalny serwer nasłuchujący protokoły wysyłane z Excela. Następnie wywołuję metodę zaimplementowaną w Javie, która wywołuje proces z RapidMinera zapisany w formacie xml. W moim projekcie stworzyłem proces, posiadający sieć neuronową, która rozróżnia gatunki irysów na podstawie parametrów a1-a4. Następnie podaje procentową wartość, który gatunek z pośród trzech najlepiej pasuje do próbki i zapisuje wynik predykcji. Wynik przekazywany jest w zwracanej wartości metody i przesyłany do Excela.

Aplikacja posiada GUI, po uruchomieniu którego Serwer lokalny nasłuchuje, uruchomiony dodatek, który przekazuje Excelowi zaimplementowane metody (w naszym przypadku np. "=RapidMinerFunctions.dobierzIrysa(")).



### 3. Bibliografia

- 1 - Computerworld: [Polski Word 2.0 i Excel 4.0 już w sprzedaży](#). [dostęp 2009-01-31]
- 2 - [https://pl.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Excel#cite\\_note-1](https://pl.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel#cite_note-1) [dostęp 2016-01-01]
- 3 - <https://www.java.com/pl/about/> [dostęp 2015-12-27]
- 4 - <http://xlloop.sourceforge.net/> [dostęp 2015-12-22]
- 5 - <https://rapidminer.com/> - zebrane i opracowane materiały przez autora pracy i przetłumaczone [dostęp 2016-01-02]