

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

I. Przedmiotem zamówienia jest zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia pod nazwą przygotowanie danych na potrzeby analiz i raportowania z wykorzystaniem oprogramowania Statistica dla 3 osób - pracowników Instytutu Inżynierii Mechanicznej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego.

1. Dokładny opis tematyki.

Program szkolenia obejmuje 14 godzin zajęć teoretycznych i zajęć praktycznych z przygotowania danych na potrzeby analiz i raportowania z wykorzystaniem oprogramowania Statistica. Szkolenie ma na celu nabycie szeregu umiejętności związanych z ogólnymi podstawami analizy danych i pojęciami ze statystyki, niezbędnych do przygotowania danych na potrzeby analiz i raportowania.

Program:

- 1) Import danych, typ zmiennych, optymalizacja wielkości arkusza:
 - a) przykład importu z bazy danych,
 - b) przykład importu z pliku tekstowego;
- 2) Czyszczenie danych:
 - a) wstępne badanie danych,
 - b) sprawdzanie reguł poprawności danych,
 - c) analityczne i graficzne wykrywanie obserwacji odstających,
 - d) polecenie Zamień odstające,
 - e) wykresy jako narzędzie wykrywania obserwacji odstających,
 - f) obsługa i zastępowanie braków danych,
 - g) wykrywanie i przetwarzanie powtórzonych rekordów;
- 3) Przekształcenia zmiennych:
 - a) obliczanie zmiennych pochodnych,
 - b) formuły arytmetyczne i logiczne,
 - c) funkcje statystyczne,
 - d) operacje na datach,
 - e) specjalne techniki odwoływania się do wierszy i kolumn,
 - f) zamiana przypisania kategorii (przekodowania),
 - g) dyskretyzacja zmiennych,
 - h) przypisywanie rang,
 - i) standaryzacja,
 - j) operacje na wartościach tekstowych;
- 4) Zmiana układu danych:
 - a) scalanie plików,

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- b) przekształcenia Ułóż w stertę i Rozrzuc po zmiennych (operacje na danych typu LIMS),
- c) transponowanie arkusza i bloku,
- d) tworzenie podzbioru, autofiltr i losowanie.

2. Sposób realizacji:

- 1) Wykonawca zobowiązany jest przygotować (opracować narzędzia) i przeprowadzić bilans kompetencji (pre-test/post-test) sprawdzający poziom wiedzy Uczestnika projektu w ramach szkolenia. Przeprowadzone testy wraz z raportem określającym przyrost kompetencji zostaną dostarczone Zamawiającemu; Bilans zostanie przeprowadzony dla Uczestników projektu z zakresu tematu *Przygotowanie danych na potrzeby analiz i raportowania z wykorzystaniem oprogramowania Statistica*;
- 2) Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia programu i harmonogramu szkolenia uzgodnionego z Zamawiającym na 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 3) Szkolenie zostanie przeprowadzone w języku polskim.
- 4) Szkolenie odbędzie się nie dalej niż 650 km w linii prostej od miasta Zielona Góra;
- 5) Wykonawca zapewni na czas kursu Uczestnikowi Projektu stacje robocze (komputery) wraz z oprogramowaniem aktualnym na dzień szkolenia;
- 6) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo Uczestników Projektu w czasie trwania zajęć, jakość i terminowość prowadzonych zajęć;
- 7) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić 14 godzin szkolenia w ciągu 2 dni;
- 8) Jedna godzina dydaktyczna = 45 min.;
- 9) Zajęcia będą odbywały się w dni robocze, w terminie: do 18 miesięcy od daty zawarcia umowy.
- 10) Dokładne terminy zajęć oraz godziny przeprowadzenia szkolenia Wykonawca ustali z Zamawiającym najpóźniej 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 11) Wykonawca zobowiązany jest przekazać Uczestnikowi Projektu imienne zaświadczenie potwierdzające odbyte szkolenie. Wzór zaświadczenia musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego i musi zawierać logotypy i informacje zgodne z „Wytocznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”, które Zamawiający dostarczy Wykonawcy w odpowiedniej formie. Informacje o obowiązku zamieszczania

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- tych oznaczeń będzie przekazywał Wykonawcy Zamawiający. Wzór zaświadczenia wraz z logotypami zostanie przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji najpóźniej do 2 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Jeden dodatkowy egzemplarz w wersji papierowej i elektronicznej zostanie przekazany Zamawiającemu. Wykonawca przekaze Zamawiającemu kopie wydanych Uczestnikom zaświadczeń;
- 12) Wydanie imiennych zaświadczeń dla Uczestników Projektu odbędzie się najpóźniej 7 dni kalendarzowych po przeprowadzeniu szkolenia;
 - 13) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przekazać, na koszt własny, w dniu rozpoczęcia szkolenia, dla każdego z Uczestników Projektu materiały szkoleniowe w języku polskim, umożliwiające właściwe prowadzenie szkolenia;
 - 14) Wszelkie opracowania i/lub materiały szkoleniowe muszą zawierać logotypy i informacje zgodnie z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”;
 - 15) Wykonawca zobowiązany jest prowadzić listę obecności i dokumentować prowadzenie każdego szkolenia w osobnym dzienniku szkolenia w sposób uzgodniony z Koordynatorem Jednostki Realizującej Projekt.

II. Przedmiotem zamówienia jest zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia pod nazwą data mining – kurs podstawowy (z wykorzystaniem oprogramowania Statistica) dla 3 osób - pracowników Instytutu Inżynierii Mechanicznej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego.

1. Dokładny opis tematyki

Program szkolenia obejmuje 14 godzin zajęć teoretycznych i zajęć praktycznych z data mining – kurs podstawowy z wykorzystaniem oprogramowania Statistica. Szkolenie ma na celu nabycie szeregu umiejętności związanych z ogólnymi podstawami analizy danych i pojęciami ze statystyki, niezbędnych do stosowania i rozumienia dziedziny data mining.

Szkolenie musi obejmować co najmniej moduł: data mining - kurs podstawowy, o minimalnym zakresie wskazanym poniżej.

Program

- 1) Podstawowe idee data mining:
 - a) Modele data mining,
 - b) Rodzaje zadań data mining,
 - c) Przeuczenie i podział na próby;
- 2) Środowisko STATISTICA Data Miner:
 - a) Wprowadzenie,

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- b) Dane wejściowe,
- c) Przeglądarka węzłów,
- d) Przykład prostej analizy w systemie STATISTICA Data Miner;
- 3) Dane zewnętrzne:
 - a) STATISTICA Query,
 - b) IDP – In-place Database Processing;
- 4) Specjalistyczne moduły systemu STATISTICA Data Miner (przeгляд):
 - a) Wstępne przetwarzanie danych,
 - b) Metody predykcyjnego data mining (uczenie z nauczycielem),
 - c) Odkrywanie wiedzy (uczenie bez nauczyciela),
 - d) Moduły stosowane po uzyskaniu modelu
- 5) Wprowadzenie do wybranych metod data mining:
 - a) Regresja logistyczna:
 - b) Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne,
- 6) Przykłady analiz w systemie STATISTICA Data Miner,
 - a) Wstępna obróbka danych – czyszczenie i przekształcenia,
 - b) Problem klasyfikacyjny – modelowanie zdolności kredytowej,
 - c) Zadanie regresyjne,
 - d) Analiza skupień (segmentacja).

2. Sposób realizacji:

- 1) Wykonawca zobowiązany jest przygotować (opracować narzędzia) i przeprowadzić bilans kompetencji (pre-test/post-test) sprawdzający poziom wiedzy Uczestnika projektu w ramach szkolenia. Przeprowadzone testy wraz z raportem określającym przyrost kompetencji zostaną dostarczone Zamawiającemu;
Bilans zostanie przeprowadzony dla Uczestników projektu z zakresu tematu *data mining – kurs podstawowy z wykorzystaniem oprogramowania Statistica*;
- 2) Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia programu i harmonogramu szkolenia uzgodnionego z Zamawiającym na 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 3) Szkolenie zostanie przeprowadzone w języku polskim.
- 4) Szkolenie odbędzie się nie dalej niż 650 km w linii prostej od miasta Zielona Góra;
- 5) Wykonawca zapewni na czas kursu Uczestnikowi Projektu stacje robocze (komputery) wraz z oprogramowaniem aktualnym na dzień szkolenia;

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- 6) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo Uczestników Projektu w czasie trwania zajęć, jakoś i terminowość prowadzonych zajęć;
- 7) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić 14 godzin szkolenia w ciągu 2 dni;
- 8) Jedna godzina dydaktyczna = 45 min.;
- 9) Zajęcia będą odbywały się w dni robocze, w terminie: do 18 miesięcy od daty zawarcia umowy.
- 10) Dokładne terminy zajęć oraz godziny przeprowadzenia szkolenia Wykonawca ustali z Zamawiającym najpóźniej 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia.
- 11) Wykonawca zobowiązany jest przekazać Uczestnikowi Projektu imienne zaświadczenie potwierdzające odbyte szkolenie. Wzór zaświadczenia musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego i musi zawierać logotypy i informacje zgodne z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”, które Zamawiający dostarczy Wykonawcy w odpowiedniej formie. Informacje o obowiązku zamieszczania tych oznaczeń będzie przekazywał Wykonawcy Zamawiający. Wzór zaświadczenia wraz z logotypami zostanie przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji najpóźniej do 2 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Jeden dodatkowy egzemplarz w wersji papierowej i elektronicznej zostanie przekazany Zamawiającemu. Wykonawca prześle Zamawiającemu kopie wydanych Uczestnikom zaświadczeń;
- 12) Wydanie imiennych zaświadczeń dla Uczestników Projektu odbędzie się najpóźniej 7 dni kalendarzowych po przeprowadzeniu szkolenia;
- 13) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przekazać, na koszt własny, w dniu rozpoczęcia szkolenia, dla każdego z Uczestników Projektu materiały szkoleniowe w języku polskim, umożliwiające właściwe prowadzenie szkolenia;
- 14) Wszelkie opracowania i/lub materiały szkoleniowe muszą zawierać logotypy i informacje zgodnie z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”;
- 15) Wykonawca zobowiązany jest prowadzić listę obecności i dokumentować prowadzenie każdego szkolenia w osobnym dzienniku szkolenia w sposób uzgodniony z Koordynatorem Jednostki Realizującej Projekt.

III. Przedmiotem zamówienia jest zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia pod nazwą data mining – metody bez nauczyciela z wykorzystaniem oprogramowania

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

Statistica dla 3 osób - pracowników Instytutu Inżynierii Mechanicznej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego.

1. Dokładny opis tematyki

Program szkolenia obejmuje 14 godzin zajęć teoretycznych i zajęć praktycznych z data mining – metody bez nauczyciela z wykorzystaniem oprogramowania Statistica. Szkolenie ma na celu nabycie szeregu umiejętności związanych z ogólnymi podstawami analizy danych i pojęciami ze statystyki, niezbędnymi do stosowania i rozumienia dziedziny data mining.

Szkolenie musi obejmować, co najmniej moduł: data mining – metody bez nauczyciela, o minimalnym zakresie wskazanym poniżej.

Program

- 1) Wprowadzenie do metod uczenia bez nauczyciela;
- 2) Wybrane elementy eksploracyjnej analizy graficznej;
- 3) Analiza skupień uogólnioną metodą EM i k-średnich:
 - a) Wprowadzenie,
 - b) Skale pomiarowe, miary odległości i podobieństwa obiektów,
 - c) Odległość i normalizacja,
 - d) Algorytmy segmentacji,
 - e) Metoda k-średnich,
 - f) Analiza skupień metodą EM (Expectation Maximization),
 - g) Sieci Kohonena;
- 4) Analiza koszykowa, sekwencji i połączeń:
 - a) Wprowadzenie,
 - b) Cel analizy koszykowej,
 - c) Postać danych,
 - d) Reguły asocjacyjne,
 - e) Miary jakości reguł,
 - f) Analiza sekwencji;
- 5) Analiza składowych głównych:
 - a) Idea, postać modelu, zastosowania,
 - b) Techniki wyboru odpowiedniej liczby składowych,
 - c) Omówienie wyników analizy na przykładzie
 - d) Interpretacja;
- 6) Metoda składowych niezależnych (ICA):
 - a) Wprowadzenie,
 - b) Przykłady zastosowań

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-2014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

2. Sposób realizacji:

- 1) Wykonawca zobowiązany jest przygotować (opracować narzędzia) i przeprowadzić bilans kompetencji (pre-test/post-test) sprawdzający poziom wiedzy Uczestnika projektu w ramach szkolenia. Przeprowadzone testy wraz z raportem określającym przyrost kompetencji zostaną dostarczone Zamawiającemu;
Bilans zostanie przeprowadzony dla Uczestników projektu z zakresu tematu *data mining – metody bez nauczyciela z wykorzystaniem oprogramowania Statistica*;
- 2) Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia programu i harmonogramu szkolenia uzgodnionego z Zamawiającym na 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 3) Szkolenie obędzie się w języku polskim;
- 4) Szkolenie odbędzie się nie dalej niż 650 km w linii prostej od miasta Zielona Góra;
- 5) Wykonawca zapewni na czas kursu Uczestnikowi Projektu stacje robocze (komputery) wraz z oprogramowaniem aktualnym na dzień szkolenia;
- 6) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo Uczestników Projektu w czasie trwania zajęć, jakość i terminowość prowadzonych zajęć;
- 7) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić 14 godzin szkolenia w ciągu 2 dni;
- 8) Jedna godzina dydaktyczna = 45 min.;
- 9) Zajęcia będą odbywały się w dni robocze, w terminie: do 18 miesięcy od daty zawarcia umowy.
- 10) Dokładne terminy zajęć oraz godziny przeprowadzenia szkolenia Wykonawca ustali z Zamawiającym najpóźniej 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 11) Wykonawca zobowiązany jest przekazać Uczestnikowi Projektu imienne zaświadczenie potwierdzające odbyte szkolenie. Wzór zaświadczenia musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego i musi zawierać logotypy i informacje zgodne z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”, które Zamawiający dostarczy Wykonawcy w odpowiedniej formie. Informacje o obowiązku zamieszczania tych oznaczeń będzie przekazywał Wykonawcy Zamawiający. Wzór zaświadczenia wraz z logotypami zostanie przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji najpóźniej do 2 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Jeden dodatkowy egzemplarz w wersji papierowej i elektronicznej

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

zostanie przekazany Zamawiającemu. Wykonawca przekaze Zamawiającemu kopie wydanych Uczestnikom zaświadczeń;

- 12) Wydanie imiennych zaświadczeń dla Uczestników Projektu odbędzie się najpóźniej 7 dni kalendarzowych po przeprowadzeniu szkolenia;
- 13) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przekazać, na koszt własny, w dniu rozpoczęcia szkolenia, dla każdego z Uczestników Projektu materiały szkoleniowe w języku polskim, umożliwiające właściwe prowadzenie szkolenia;
- 14) Wszelkie opracowania i/lub materiały szkoleniowe muszą zawierać logotypy i informacje zgodnie z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”;
- 15) Wykonawca zobowiązany jest prowadzić listę obecności i dokumentować prowadzenie każdego szkolenia w osobnym dzienniku szkolenia w sposób uzgodniony z Koordynatorem Jednostki Realizującej Projekt.

IV. Przedmiotem zamówienia jest zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia pod nazwą sieci neuronowe z wykorzystaniem oprogramowania Statistica dla 2 osób - pracowników Instytutu Inżynierii Mechanicznej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego.

1. Dokładny opis tematyki

Program szkolenia obejmuje 14 godzin zajęć teoretycznych i zajęć praktycznych z sieci neuronowych z wykorzystaniem oprogramowania Statistica. Szkolenie ma na celu nabycie szeregu umiejętności związanych z ogólnymi podstawami analizy danych i pojęciami ze statystyki, niezbędnymi do stosowania i rozumienia dziedziny data mining.

Szkolenie musi obejmować, co najmniej moduł: sieci neuronowe, o minimalnym zakresie programu szkolenia wskazanym poniżej.

Program

- 1) Podstawy sieci neuronowych:
 - a) Przyczyny i okoliczności wzrostu zainteresowania tematyką sieci,
 - b) Budowa neuronu i jego modelu – sztucznego neuronu,
 - c) Wybór struktury sieci i czynniki determinujące strukturę,
 - d) Problem rozmiaru sieci;
- 2) Metody uczenia sieci:
 - a) Proste uczenie pojedynczego neuronu,
 - b) Współczynniki uczenia i dobór ich wartości,
 - c) Uczenie jako minimalizacja funkcji błędów,

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- d) Sieci wielowarstwowe i wsteczna propagacja błędu,
- e) Problemy minimów lokalnych funkcji błędu i nowe sposoby uczenia;
- 3) Problem samouczenia sieci:
 - a) Możliwości i ograniczenia typowych sieci samouczących się,
 - b) Samouczenie z konkurencją,
 - c) Samouczenie z sąsiedztwem i sieci Kohonena;
- 4) Zastosowania sieci neuronowych:
 - a) Rozpoznawanie obrazów i grupowanie obiektów,
 - b) Aproksymacja funkcji i filtracja sygnałów
 - c) Predykcja z wykorzystaniem sieci,
 - d) Optymalizacja przy użyciu sieci;
- 5) STATISTICA Automatyczne Sieci Neuronowe – podstawy pracy:
 - a) Ogólne wiadomości na temat posługiwania się programem,
 - b) Przygotowywanie plików z danymi,
 - c) Wstępna analiza danych,
 - d) Definiowanie sieci neuronowych;
- 6) Neuronowe modele regresyjne i klasyfikacyjne:
 - a) Definiowanie sieci jednokierunkowych,
 - b) Metody uczenia sieci jednokierunkowych i dobór parametrów określających sposób działania procedury uczącej,
 - c) Ocena jakości uzyskanych modeli sieci,
 - d) Możliwości aplikacyjne oszacowanych modeli neuronowych,
 - e) Właściwości perceptronów wielowarstwowych (sieci MLP),
 - f) Sieci o radialnych funkcjach bazowych,
 - g) Porównanie sieci oraz wybór najlepszego modelu,
 - h) Redukcja struktury sieci przy pomocy członu kary,
 - i) Zespoły modeli;
- 7) Neuronowa analiza szeregów czasowych:
 - a) Budowa neuronowych modeli autoregresyjnych,
 - b) Specyfika wstępnej analizy szeregów czasowych,
 - c) Ocena jakości modeli szeregów czasowych;
- 8) Sieci realizujące analizę skupień:
 - a) Struktura jedno- i dwuwymiarowej sieci Kohonena,
 - b) Realizacja operacji porządkowania i grupowania obiektów przy pomocy sieci Kohonena,
 - c) Wizualizacja i interpretacja wyników działania sieci Kohonen.

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

2. Sposób realizacji:

- 1) Wykonawca zobowiązany jest przygotować (opracować narzędzia) i przeprowadzić bilans kompetencji (pre-test/post-test) sprawdzający poziom wiedzy Uczestnika projektu w ramach szkolenia. Przeprowadzone testy wraz z raportem określającym przyrost kompetencji zostaną dostarczone Zamawiającemu;
Bilans zostanie przeprowadzony dla Uczestników projektu z zakresu tematu *sieci neuronowe z wykorzystaniem oprogramowania Statistica*;
- 2) Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia programu i harmonogramu szkolenia uzgodnionego z Zamawiającym na 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 3) Szkolenie obędzie się w języku polskim;
- 4) Szkolenie odbędzie się nie dalej niż 650 km w linii prostej od miasta Zielona Góra;
- 5) Wykonawca zapewni na czas kursu Uczestnikowi Projektu stacje robocze (komputery) wraz z oprogramowaniem aktualnym na dzień szkolenia;
- 6) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo Uczestników Projektu w czasie trwania zajęć, jakość i terminowość prowadzonych zajęć;
- 7) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić 14 godzin szkolenia w ciągu 2 dni;
- 8) Jedna godzina dydaktyczna = 45 min.;
- 9) Zajęcia będą odbywały się w dni robocze, w terminie: do 18 miesięcy od daty zawarcia umowy;
- 10) Dokładne terminy zajęć oraz godziny przeprowadzenia szkolenia Wykonawca ustali z Zamawiającym najpóźniej 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 11) Wykonawca zobowiązany jest przekazać Uczestnikowi Projektu imienne zaświadczenia potwierdzające odbyte szkolenie. Wzór zaświadczenia musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego i musi zawierać logotypy i informacje zgodne z „Wytocznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”, które Zamawiający dostarczy Wykonawcy w odpowiedniej formie. Informacje o obowiązku zamieszczania tych oznaczeń będzie przekazywał Wykonawcy Zamawiający. Wzór zaświadczenia wraz z logotypami zostanie przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji najpóźniej do 2 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Jeden dodatkowy egzemplarz w wersji papierowej i elektronicznej

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

zostanie przekazany Zamawiającemu. Wykonawca prześle Zamawiającemu kopie wydanych Uczestnikom zaświadczeń;

- 12) Wydanie imiennych zaświadczeń dla Uczestników Projektu odbędzie się najpóźniej 7 dni kalendarzowych po przeprowadzeniu szkolenia;
- 13) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przekazać, na koszt własny, w dniu rozpoczęcia szkolenia, dla każdego z Uczestników Projektu materiały szkoleniowe w języku polskim, umożliwiające właściwe prowadzenie szkolenia;
- 14) Wszelkie opracowania i/lub materiały szkoleniowe muszą zawierać logotypy i informacje zgodnie z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”;
- 15) Wykonawca zobowiązany jest prowadzić listę obecności i dokumentować prowadzenie każdego szkolenia w osobnym dzienniku szkolenia w sposób uzgodniony z Koordynatorem Jednostki Realizującej Projekt.

V. Przedmiotem zamówienia jest zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia pod nazwą data mining – metody predykcyjne z wykorzystaniem oprogramowania Statistica dla 2 osób - pracowników Instytutu Inżynierii Mechanicznej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego.

1. Dokładny opis tematyki

Program szkolenia obejmuje 14 godzin zajęć teoretycznych i zajęć praktycznych z data mining – metody predykcyjne z wykorzystaniem oprogramowania Statistica. Szkolenie ma na celu nabycie szeregu umiejętności związanych z ogólnymi podstawami analizy danych i pojęciami ze statystyki, niezbędnymi do stosowania i rozumienia dziedziny data mining.

Szkolenie musi obejmować, co najmniej moduł: data mining – metody predykcyjne, o minimalnym programie szkolenia wskazanym poniżej.

Program

- 1) Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne:
 - a) Drzewa klasyfikacyjne CART w pakiecie STATISTICA Data Miner,
 - b) Drzewa klasyfikacyjne CHAID w pakiecie STATISTICA Data Miner,
 - c) Drzewa regresyjne w pakiecie STATISTICA Data Miner;
- 2) MARSplines:
 - a) Wprowadzenie,
 - b) Koncepcja metody,
 - c) Krzywe sklepane (splines),
 - d) Algorytm;

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- 3) Moduł Inne Metody Uczenia Maszyn oraz zespoły modeli:
 - a) Metoda wektorów wspierających (Support Vector Machines – SVM),
 - b) Naiwny klasyfikator Bayesa,
 - c) Metoda k najbliższych sąsiadów,
 - d) Zespoły modeli.

2. Sposób realizacji:

- 1) Wykonawca zobowiązany jest przygotować (opracować narzędzia) i przeprowadzić bilans kompetencji (pre-test/post-test) sprawdzający poziom wiedzy Uczestnika projektu w ramach szkolenia. Przeprowadzone testy wraz z raportem określającym przyrost kompetencji zostaną dostarczone Zamawiającemu;
Bilans zostanie przeprowadzony dla Uczestników projektu z zakresu tematu *data mining – metody predykcyjne z wykorzystaniem oprogramowania Statistica*;
- 2) Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia programu i harmonogramu szkolenia uzgodnionego z Zamawiającym na 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 3) Szkolenie obędzie się w języku polskim;
- 4) Szkolenie odbędzie się nie dalej niż 650 km w linii prostej od miasta Zielona Góra;
- 5) Wykonawca zapewni na czas kursu Uczestnikowi Projektu stacje robocze (komputery) wraz z oprogramowaniem aktualnym na dzień szkolenia;
- 6) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo Uczestników Projektu w czasie trwania zajęć, jakoś i terminowość prowadzonych zajęć;
- 7) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić 14 godzin szkolenia w ciągu 2 dni;
- 8) Jedna godzina dydaktyczna = 45 min.;
- 9) Zajęcia będą odbywały się w dni robocze, w terminie: do 18 miesięcy od daty zawarcia umowy;
- 10) Dokładne terminy zajęć oraz godziny przeprowadzenia szkolenia Wykonawca ustali z Zamawiającym najpóźniej 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 11) Wykonawca zobowiązany jest przekazać Uczestnikowi Projektu imienne zaświadczenia potwierdzające odbyte szkolenie. Wzór zaświadczeń musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego i musi zawierać logotypy i informacje zgodne z „Wytocznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”, które Zamawiający

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

dostarczy Wykonawcy w odpowiedniej formie. Informacje o obowiązku zamieszczania tych oznaczeń będzie przekazywał Wykonawcy Zamawiający. Wzór zaświadczenia wraz z logotypami zostanie przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji najpóźniej do 2 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Jeden dodatkowy egzemplarz w wersji papierowej i elektronicznej zostanie przekazany Zamawiającemu. Wykonawca prześle Zamawiającemu kopie wydanych Uczestnikom zaświadczeń;

- 12) Wydanie imiennych zaświadczeń dla Uczestników Projektu odbędzie się najpóźniej 7 dni kalendarzowych po przeprowadzeniu szkolenia;
- 13) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przekazać, na koszt własny, w dniu rozpoczęcia szkolenia, dla każdego z Uczestników Projektu materiały szkoleniowe w języku polskim, umożliwiające właściwe prowadzenie szkolenia;
- 14) Wszelkie opracowania i/lub materiały szkoleniowe muszą zawierać logotypy i informacje zgodnie z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”;
- 15) Wykonawca zobowiązany jest prowadzić listę obecności i dokumentować prowadzenie każdego szkolenia w osobnym dzienniku szkolenia w sposób uzgodniony z Koordynatorem Jednostki Realizującej Projekt.

VI. Przedmiotem zamówienia jest zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia pod nazwą prognozowanie metodami data mining z wykorzystaniem oprogramowania Statistica dla 2 osób - pracowników Instytutu Inżynierii Mechanicznej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego.

1. Dokładny opis tematyki

Program szkolenia obejmuje 14 godzin zajęć teoretycznych i zajęć praktycznych z prognozowania metodami data mining z wykorzystaniem oprogramowania Statistica. Szkolenie ma na celu nabycie szeregu umiejętności związanych z ogólnymi podstawami analizy danych i pojęciami ze statystyki, niezbędnymi do stosowania i rozumienia dziedziny data mining.

Szkolenie musi obejmować, co najmniej moduł: Prognozowanie metodami data mining w oprogramowaniu Statistica, o minimalnym zakresie szkolenia wskazanym poniżej.

Program

- 1) Przestrzenie robocze Statistica;
- 2) Przygotowywanie i wstępny przegląd danych:

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- a) Układ danych dla szeregu czasowego,
 - b) Wizualizacja,
 - c) Horyzont prognozy, próba ucząca i próba testowa,
 - d) Wstępna analiza: dekompozycja szeregu, trend i wahania sezonowe
 - e) Interwencje,
 - f) Uwzględnianie kalendarza (typy dni, godzin),
 - g) Obsługa braków danych,
 - h) Przekształcanie, wygładzanie,
 - i) Wykrywanie obserwacji odstających,
 - j) Przykład badania wartości odstających szeregu z trendem i wahaniami sezonowymi;
- 3) Wprowadzenie do modelowania:
 - a) Przykład 1 – klasyczna ARIMA w przestrzeni roboczej Statistica,
 - b) Przykład 2 – model z trendem liniowym i interwencją,
 - c) Przykład 3 – model zależności nieliniowych;
 - 4) Ocena trafności modeli:
 - a) Miary jakości dopasowania,
 - b) Węzeł Dobroć dopasowania,
 - c) Ocena poprawności modelu;
 - 5) Narzędzia data mining;
 - 6) Przykłady analiz metodami data mining.

2. Sposób realizacji:

- 1) Wykonawca zobowiązany jest przygotować (opracować narzędzia) i przeprowadzić bilans kompetencji (pre-test/post-test) sprawdzający poziom wiedzy Uczestnika projektu w ramach szkolenia. Przeprowadzone testy wraz z raportem określającym przyrost kompetencji zostaną dostarczone Zamawiającemu;
Bilans zostanie przeprowadzony dla Uczestników projektu z zakresu tematu *prognozowanie metodami data mining z wykorzystaniem oprogramowania Statistica*;
- 2) Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia programu i harmonogramu szkolenia uzgodnionego z Zamawiającym na 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 3) Szkolenie obędzie się w języku polskim;

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Część 6

- 4) Szkolenie odbędzie się nie dalej niż 650 km w linii prostej od miasta Zielona Góra;
- 5) Wykonawca zapewni na czas kursu Uczestnikowi Projektu stacje robocze (komputery) wraz z oprogramowaniem aktualnym na dzień szkolenia;
- 6) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo Uczestników Projektu w czasie trwania zajęć, jakość i terminowość prowadzonych zajęć;
- 7) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić 14 godzin szkolenia w ciągu 2 dni;
- 8) Jedna godzina dydaktyczna = 45 min.;
- 9) Zajęcia będą odbywały się w dni robocze, w terminie: do 18 miesięcy od daty zawarcia umowy;
- 10) Dokładne terminy zajęć oraz godziny przeprowadzenia szkolenia Wykonawca ustali z Zamawiającym najpóźniej 14 dni przed rozpoczęciem szkolenia;
- 11) Wykonawca zobowiązany jest przekazać Uczestnikowi Projektu imienne zaświadczenia potwierdzające odbyte szkolenie. Wzór zaświadczenia musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego i musi zawierać logotypy i informacje zgodne z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”, które Zamawiający dostarczy Wykonawcy w odpowiedniej formie. Informacje o obowiązku zamieszczania tych oznaczeń będzie przekazywał Wykonawcy Zamawiający. Wzór zaświadczenia wraz z logotypami zostanie przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji najpóźniej do 2 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Jeden dodatkowy egzemplarz w wersji papierowej i elektronicznej zostanie przekazany Zamawiającemu. Wykonawca przekaze Zamawiającemu kopie wydanych Uczestnikom zaświadczeń
- 12) Wydanie imiennych zaświadczeń dla Uczestników Projektu odbędzie się najpóźniej 7 dni kalendarzowych po przeprowadzeniu szkolenia;
- 13) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przekazać, na koszt własny, w dniu rozpoczęcia szkolenia, dla każdego z Uczestników Projektu materiały szkoleniowe w języku polskim, umożliwiające właściwe prowadzenie szkolenia;
- 14) Wszelkie opracowania i/lub materiały szkoleniowe muszą zawierać logotypy i informacje zgodnie z „Wytycznymi dotyczącymi oznaczania projektów w Ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój”;
- 15) Wykonawca zobowiązany jest prowadzić listę obecności i dokumentować prowadzenie każdego szkolenia w osobnym dzienniku szkolenia w sposób uzgodniony z Koordynatorem Jednostki Realizującej Projekt.

| | |
|--------------------|---|
| Tytuł projektu | „Nowoczesne nauczanie oraz praktyczna współpraca z przedsiębiorcami- program rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego” |
| Numer umowy | POWR.03.05.00-00-Z014/18-00 |
| Program Operacyjny | Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 |
| Oś Priorytetowa | III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju |
| Działanie 3.5 | Kompleksowe programy szkół wyższych |
| Beneficjent | Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra |