

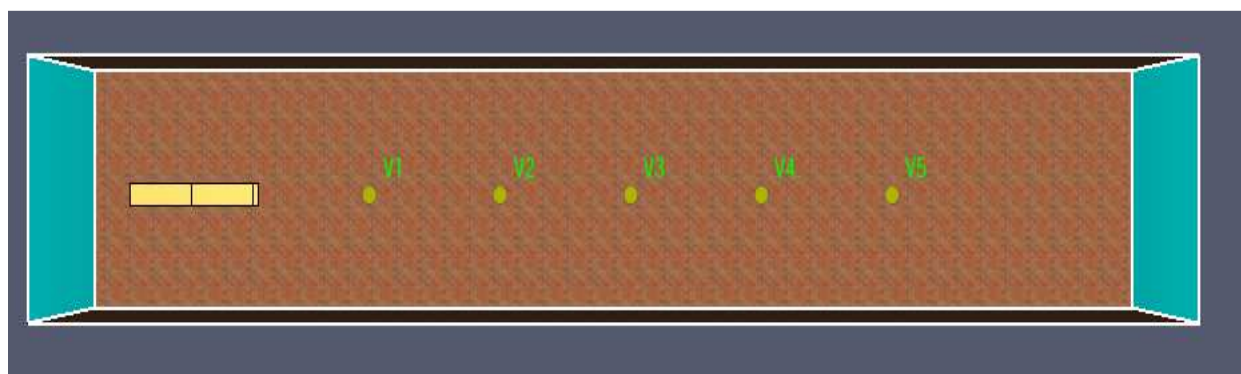
Współpraca FDS z arkuszem kalkulacyjnym

1. Wstęp:

Program Pyrosim posiada możliwość bezpośredniego podglądu wykresów uzyskiwanych z urządzeń pomiarowych. Wszystkie wykresy wyświetlane są jako plik graficzny – odczyt danych w konkretnym momencie symulacji odbywa się więc z pewnym przybliżeniem. Czasem istnieje konieczność dokładnego sprawdzenia konkretnego parametru lub przedstawienie odczytów z kilku punktów pomiarowych na tym samym wykresie. W tym celu pomocne będzie wyeksportowanie wykresu do arkusza kalkulacyjnego. W najnowszym numerze newslettera zaprezentuję, jak w szybki sposób uzyskać podgląd wykresów w arkuszu kalkulacyjnym oraz dokonać ich obróbki.

2. Przykładowy model symulacyjny:

Weźmy pod uwagę przykładową symulację tunelu podziemnego w którym badać będziemy zależność prędkości powietrza wypływającego z wentylatora strumieniowego od odległości. Prędkość będzie badana za pomocą pięciu wirtualnych punktów pomiarowych. Każdy z nich wygeneruje wykres, który poddamy obróbce w arkuszu kalkulacyjnym.



Rys.1. Model symulacyjny z wirtualnymi punktami pomiarowymi

3. Import wykresu:

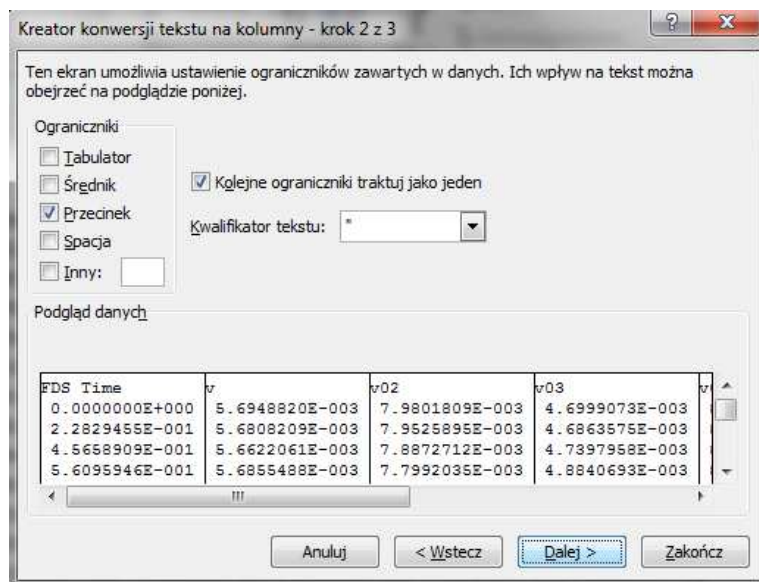
Wszystkie pliki zawierające wykresy (o nazwach: ctrl, hrr i devc) mogą być odczytane przez dowolny arkusz kalkulacyjny. Program FDS dokonuje odczytu parametrów w każdym kolejnym kroku czasowym i zapisuje daną wartość w odpowiedniej kolumnie. Dzięki temu możemy odczytać wartość interesującego nas parametru z dokładnością do 1 kroku czasowego (ustalanego ręcznie przez użytkownika lub automatycznie przez program FDS). Przykładowy plik devc.csv po otwarciu w arkuszu kalkulacyjnym wygląda tak:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	s,m/s,m/s,m/s,m/s,m/s,m/s											
2	FDS Time,"v","v02","v03","v04","v05","v06"											
3	0.000000E+000	5.6948820E-003	7.9801809E-003	4.6999073E-003	8.3843954E-003	1.3901857E-002	1.0635062E-002					
4	2.2829455E-001	5.6808209E-003	7.9525895E-003	4.6863575E-003	8.3826026E-003	1.3853864E-002	1.0607425E-002					
5	4.5658909E-001	5.6622061E-003	7.8872712E-003	4.7397958E-003	8.3845574E-003	1.3851562E-002	1.0561284E-002					
6	5.6095946E-001	5.6855488E-003	7.7992035E-003	4.8840693E-003	8.3979759E-003	1.3930541E-002	1.0513492E-002					
7	6.5367466E-001	5.8073178E-003	7.7046673E-003	5.0787497E-003	8.4263030E-003	1.4043098E-002	1.0467263E-002					
8	7.3139916E-001	6.0807178E-003	7.6167788E-003	5.3127720E-003	8.4726894E-003	1.4182261E-002	1.0430332E-002					
9	8.0037933E-001	6.5499586E-003	7.5413338E-003	5.5844621E-003	8.5405195E-003	1.4346388E-002	1.0406152E-002					
10	8.6935951E-001	7.2648409E-003	7.4825464E-003	5.8984235E-003	8.6348969E-003	1.4537947E-002	1.0397747E-002					
11	9.8551142E-001	8.7006995E-003	7.4462332E-003	6.3878335E-003	8.8127675E-003	1.4842645E-002	1.0422293E-002					
12	1.0879806E+000	1.1370856E-002	7.4818549E-003	7.0910887E-003	9.1169998E-003	1.5291872E-002	1.0516643E-002					
13	1.2180065E+000	1.6015306E-002	7.6505742E-003	7.9403315E-003	9.5520047E-003	1.5853692E-002	1.0715020E-002					
14	1.3376008E+000	2.4452468E-002	7.9584913E-003	8.8653397E-003	1.0089783E-002	1.6486486E-002	1.1015477E-002					
15	1.4571951E+000	3.9065991E-002	8.3253365E-003	9.6810218E-003	1.0610080E-002	1.7061247E-002	1.1346322E-002					
16	1.5767895E+000	6.7351699E-002	8.7457001E-003	1.0454674E-002	1.1135578E-002	1.7620489E-002	1.1710458E-002					
17	1.6963838E+000	1.2933321E-001	9.2416238E-003	1.1248264E-002	1.1701163E-002	1.8208465E-002	1.2128701E-002					
18	1.8159781E+000	2.9182705E-001	9.8367911E-003	1.2098303E-002	1.2332039E-002	1.8853730E-002	1.2620693E-002					
19	1.9355724E+000	8.2575119E-001	1.0578108E-002	1.3060365E-002	1.3072799E-002	1.9602446E-002	1.3224976E-002					
20	2.0551667E+000	2.4048991E+000	1.1495591E-002	1.4155981E-002	1.3945063E-002	2.0476121E-002	1.3965051E-002					
21	2.1747610E+000	4.4840455E+000	1.2569007E-002	1.5343093E-002	1.4917278E-002	2.1443790E-002	1.4819003E-002					
22	2.2943554E+000	4.7880321E+000	1.3759665E-002	1.6564362E-002	1.5939701E-002	2.2458073E-002	1.5744222E-002					
23	2.4099479E+000	4.1834211E+000	1.5004007E-002	1.7743954E-002	1.6942631E-002	2.3452392E-002	1.6674759E-002					
24	2.5533997E+000	4.6433783E+000	1.6447160E-002	1.8984670E-002	1.8008567E-002	2.4510797E-002	1.7686304E-002					
25	2.6609886E+000	4.9087882E+000	1.7970366E-002	2.0158194E-002	1.9023065E-002	2.5520770E-002	1.8666675E-002					

Rys.2. Plik devc.csv otworzony w arkuszu kalkulacyjnym

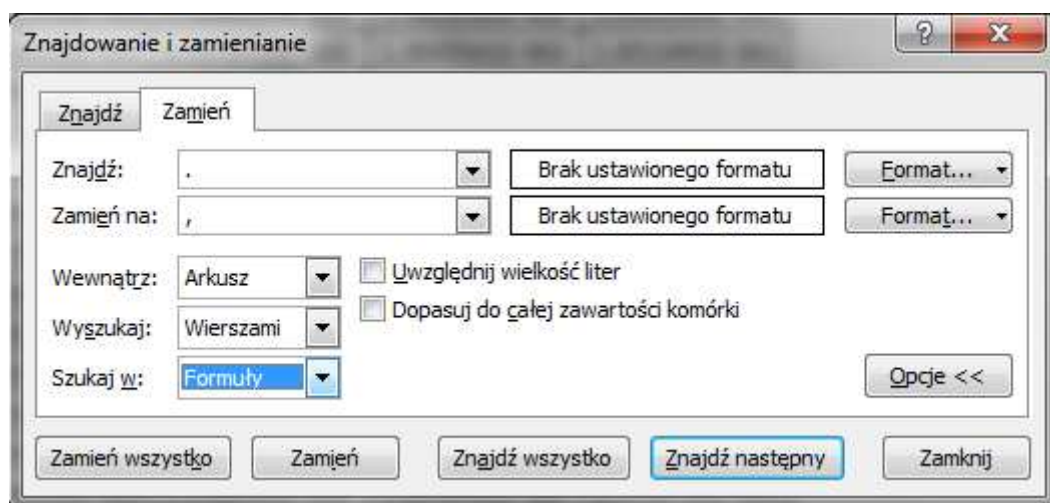
4. Obróbka danych:

Plik csv. zapisuje wszystkie wartości w jednej kolumnie. Nie jest to zbyt wygodne, dlatego przed tworzeniem wykresów należy umieścić każdą z wartości w osobnej komórce. Korzystamy tutaj z funkcji **tekst jako kolumny**. Opcja ta pozwala na podzielenie zawartości jednej komórki na osobne kolumny. Kolejne wartości danych wyjściowych z FDS są oddzielone przecinkiem, więc w kreatorze konwersji tekstu na kolumny, jako ogranicznik, należy zaznaczyć opcję: **przecinek**.



Rys.3. Kreator konwersji tekstu na kolumny

Po zamknięciu kreatora powinniśmy uzyskać tabelę w której pierwsza kolumna będzie oznaczać czas oraz pięć komórek zawierających odczyty z wykresów. Plik wyjściowy FDS używa kropki jako znaku oddzielającego wartości całkowite od dziesiętnych. Arkusz kalkulacyjny rozpoznaje je jako ciąg znaków. Aby umożliwić odczyt danych jako liczby, należy zamienić wszystkie kropki występujące w tabeli na przecinki. Pozwala na to opcja **znajdź i zamień**.



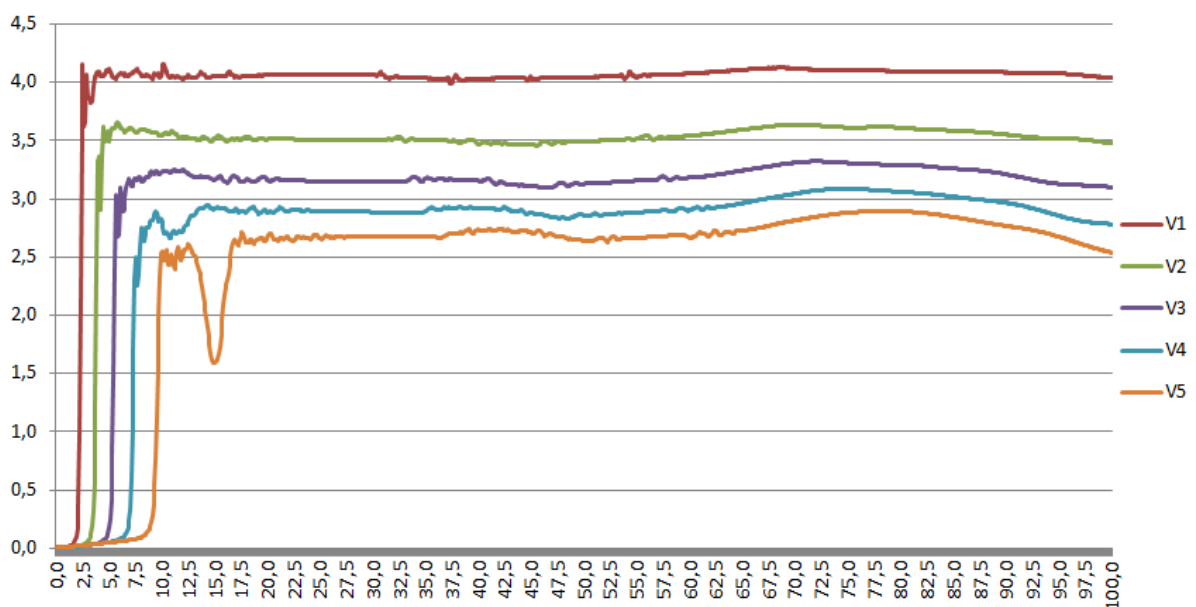
Rys.4. Opcja znajdź i zamień

Po dokonaniu tych operacji oraz zaokrągleniu wartości do dwóch miejsc po przecinku powinniśmy uzyskać przejrzystą i czytelną tabelę z odczytami z punktów pomiarowych.

FDS Time	V1	V2	V3	V4	V5
0,0	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
0,2	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
0,4	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
0,5	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
0,6	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
0,7	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
0,7	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
0,8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,2	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1,4	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1,5	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02
1,6	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02
1,7	0,05	0,02	0,02	0,01	0,02
1,8	0,07	0,02	0,02	0,01	0,02

Rys.5. Fragment końcowej tabeli z danymi z punktów pomiarowych

Teraz możliwe jest dokładne odczytanie wartości prędkości w poszczególnych krokach czasowych oraz stworzenie wykresu, który umożliwi porównanie powyższych danych.



Rys.6. Wykres przedstawiający wartości prędkości dla poszczególnych punktów pomiarowych

5. Podsumowanie:

Zaimportowane dane z pliku wyjściowego programu FDS do arkusza kalkulacyjnego nie są zbyt czytelne. Jednak po dokonaniu kilku prostych operacji otrzymujemy klarowną tabelę ze wszystkimi interesującymi nas danymi. Dzięki temu możemy stworzyć przejrzyste wykresy porównawcze przydatne przy tworzeniu raportu końcowego z symulacji. Z tabeli możemy również odczytać dokładne wartości parametrów, co w przypadku tradycyjnych wykresów generowanych przez program Pyrosim nie jest możliwe.

mgr inż. Wojciech Nocola

W następnym newsletterze:

Komunikaty w FDS – zbiór najczęściej pojawiających się błędów użytkownika uniemożliwiających uruchomienie symulacji.