



## Generator odnajdywania optymalnych i prawidłowych połączeń pomiędzy punktami, na płytach konstrukcyjnych dla urządzeń testujących układy elektroniczne

nazwa programu	<b>Generator odnajdywania optymalnych i prawidłowych połączeń pomiędzy punktami, na płytach konstrukcyjnych dla urządzeń testujących układy elektroniczne</b>
przeznaczenie	Program wspomaga konstruowanie urządzeń do testowania układów elektronicznych.
realizowane zadanie	Zadaniem programu jest wytyczenie najkrótszych i optymalnych połączeń pomiędzy punktami testowanych układów oraz punktami na matrycy urządzenia testującego. Cały proces jest ściśle określony i obarczony kilkoma ważnymi wytycznymi, takimi jak np.: długości igieł łączących punkty.
rezultat działania	Wynikiem działania aplikacji jest kompletny rysunek techniczny zawierający prawidłowo przyporządkowane do siebie punkty według zadanych kryteriów. Wszystkie wygenerowane wartości z rysunku wyeksportowane są również do plików zewnętrznych, które posłużą do dalszej obróbki na maszynach CNC.
platforma	AutoCAD w wersji pełnej, VBA
data realizacji	październik 2010 roku
zleceniodawca	MoWa Prüftechnik
wykonawca	e-CAD® – Programming & Engineering – Tworzymy profesjonalne nakładki na systemy CAD
kontakt	<a href="mailto:biuro@e-cad.pl">biuro@e-cad.pl</a> <a href="http://www.e-cad.pl">www.e-cad.pl</a>

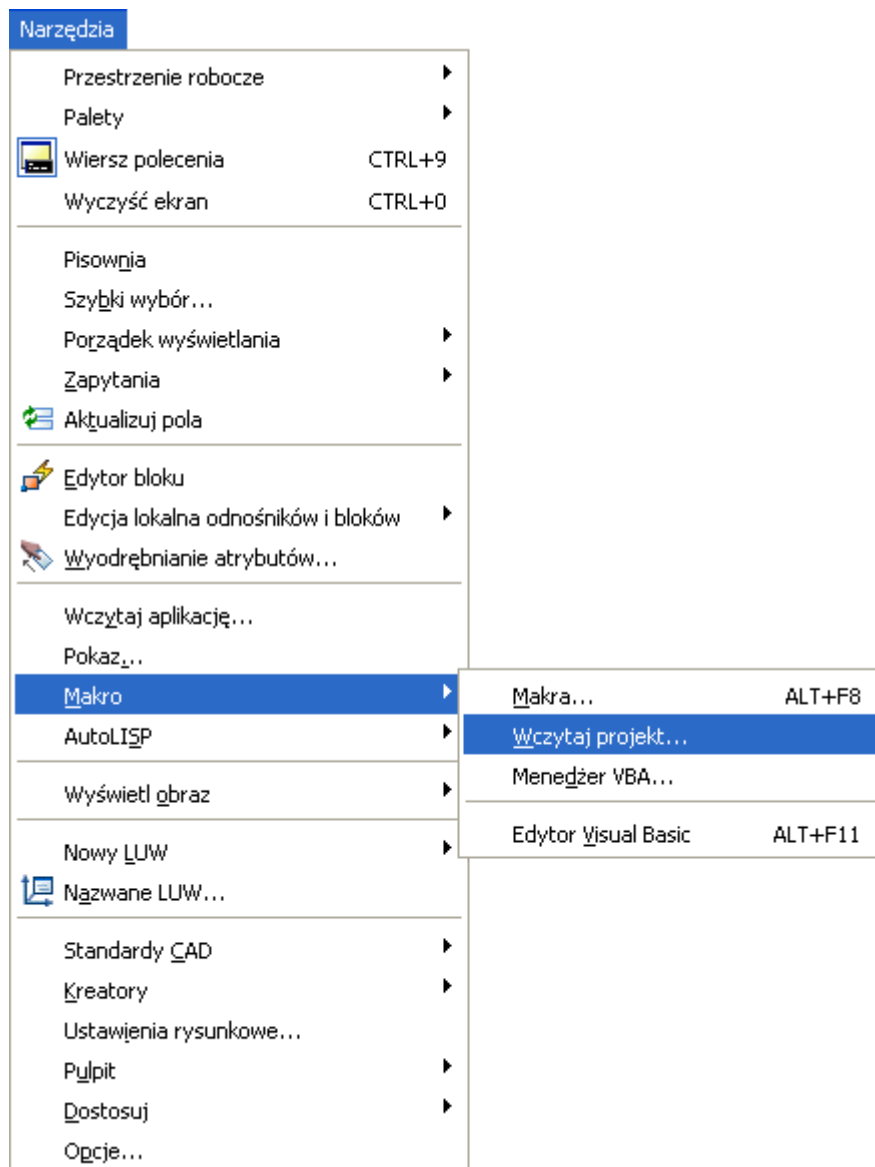


*Jesteśmy otwarci na współpracę i dialog, ponieważ naszym głównym celem jest zadowolenie Klienta. Posiadamy odpowiednie kwalifikacje, gdyż tworzeniem różnego rodzaju aplikacji CAD zajmujemy się od 2000 roku.*

## 1. Uruchamianie programu

W celu uruchomienia programu należy postępować zgodnie z poniższą instrukcją.

- Skopiować plik programu do dowolnego folderu, np.: `c:\e-cad\`
- Uruchomić program AutoCAD®
- W programie AutoCAD® z menu **Narzędzia** wybrać pozycję **Makro** a następnie **Wczytaj projekt...**
- W oknie dialogowym wczytać plik z nazwą programu z folderu do którego został on skopiowany.
- W programie AutoCAD® z menu **Narzędzia** wybrać pozycję **Makro** a następnie **Makra...**
- W oknie dialogowym wskazać i uruchomić makro o nazwie: `e-cad.dvb!start.start`



Makro można samodzielnie podpiąć pod menu lub przycisk menu AutoCADa® korzystając ze standardowych funkcji programu AutoCAD®.

## 2. Słownik

W celu bardziej przejrzystego opisu programu w niniejszym tekście posłużono się frazami, których znaczenie wyjaśnia poniższa tabela.

Termin	Znaczenie
plik wejściowy, dane wejściowe	Są to dane układu elektronicznego, dla którego będzie zbudowane urządzenie testujące. Dla tych danych program według zadanych kryteriów musi wygenerować powiązania z matrycą.
matryca	Zbiór ściśle określonych punktów do których przyporządkowywane będą punkty z plików wejściowych. Wygląd i rozmieszczenie punktów na matrycy jest stałe.
matryca główna	Grupa punktów matrycy do której przyporządkowywane są punkty wejściowe metodą „wachlarza”.
matryca górna	Grupa punktów znajdująca się w obszarze górnym matrycy.
matryca dolna	Grupa punktów znajdująca się w obszarze środkowym, pomiędzy matrycą główną i matrycą górną.
metoda „wachlarza”	Tym terminem określamy algorytm, którego zadaniem jest odszukanie najkrótszego i optymalnego powiązania pomiędzy punktami z pliku wejściowego, a punktami na matrycy. Najważniejsze zasady przyporządkowywania punktów przez algorytm: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dla igieł o długości 95mm, średnica maksymalnego zakresu poszukiwań w widoku z góry wynosi od 0 do 12mm. (<math>\geq 0</math> i <math>\leq 12</math>)</li> <li>– dla igieł o długości 100mm, średnica maksymalnego zakresu poszukiwań w widoku z góry wynosi od 12 do 20mm. (<math>&gt; 12</math> i <math>\leq 20</math>)</li> </ul>
punkt	Jest to okrąg o środku położonym dokładnie w miejscu wyznaczonym przez definiujący go punkt.
przypisane punkty	Punkty na matrycy głównej, górnej lub dolnej do których przydzielono odpowiedni TPNumer.





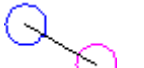
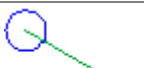

### 3. Warstwy

Poniższa tabela przedstawia nazwy i znaczenie warstw tworzonych i używanych przez program. Jeżeli któraś z warstw jest niepotrzebna np.: warstwa **niepolaczone**, w przypadku kiedy zostaną znalezione wszystkie przyporządkowania punktów, to nie zostanie ona utworzona w rysunku.

Nazwa warstwy	Zawartość warstwy
warstwa_1	Punkty wczytane z pliku wejściowego do przyporządkowania do punktów na matrycy głównej metodą „wachlarza”.
warstwa_2 warstwa_3 warstwa_4 warstwa_5 warstwa_6 warstwa_7	Warstwy pośrednie pomiędzy warstwą pierwszą i ostatnią, zawierają punkty o dopasowanych współrzędnych do kierunku prowadzenia igieł. Warstwy te domyślnie są niewidoczne, żeby nie zaciemniać rysunku wynikowego.
warstwa_8	Warstwa zawierająca punkty matryc (matrycy głównej, matrycy górnej, matrycy dolnej) do których przypisywane są w kolejnych krokach algorytmu poszczególne punkty zawierające TPNumer. Na tej warstwie znajdują się również etykiety z nazwami wierszy i kolumn matrycy głównej.
polaczenia_12	Linie łączące pary przyporządkowanych do siebie punktów pierwszej i ostatniej warstwy dla igieł o długości 95mm
polaczenia_20	Linie łączące pary przyporządkowanych do siebie punktów pierwszej i ostatniej warstwy dla igieł o długości 100mm
opisy	Na tej warstwie zamieszczane są etykiety zawierające TPNumer opisanego punktu
niepolaczone	Na tą warstwę trafiają punkty z <b>warstwa_1</b> , które po przejściu całego procesu nie zostaną nigdzie przyporządkowane. Sytuacja taka przy prawidłowych danych wejściowych nie powinna wystąpić nigdy.

### 4. Legenda i oznaczenia na rysunku

Wyjaśnienie i opis poszczególnych elementów tworzonych przez program.

Symbol	Opis i znaczenie symboli	Nazwa warstwy
	Punkty na matrycy głównej, górnej i dolnej, do których możliwe jest przyporządkowanie punktów z plików wejściowych.	warstwa_8
	Punkty matrycy, które nie posiadają zdefiniowanej nazwy kanału. Do tych punktów nie można przyporządkować punktów z pliku wejściowego.	warstwa_8
	Punkty wczytywane z pliku wejściowego do których należy przyporządkować punkty na matrycy głównej.	warstwa_1 niepolaczone
	Punkty na warstwach pośrednich. (kolor tego symbolu na czarnym tle jest biały)	warstwa_2 warstwa_3 warstwa_4 warstwa_5 warstwa_6 warstwa_7
	Linia łącząca środki przyporządkowanych do siebie punktów z pliku wejściowego z punktami na matrycy dla igieł o długości 95mm. (kolor tego symbolu na czarnym tle jest biały)	polaczenia_12
	Linia łącząca środki przyporządkowanych do siebie punktów z pliku wejściowego z punktami na matrycy dla igieł o długości 100mm.	polaczenia_20
	Opisy w postaci TPNumer należące do przypisanych punktów. (kolor TPnumer wewnątrz okręgu na czarnym tle jest biały)	opisy

## 5. Struktura plików wejściowych

Charakterystyka danych i struktury plików wejściowych.

Zawartość pliku	Nazwa warstwy	Format danych	Znaczenie danych	Przykład
Plik zawierający listę TPnumer, która będzie przypisywana od razu do przyporządkowanych im kanałów na wszystkich matrycach	warstwa_8 opisy	TPNumer   Kanał	TPNumer numer punktu  Kanał nazwa kanału	nazwa pliku: dane_kanaly.txt  fragment zawartości: ... 1000 1 20 2 770 3 ...
Plik zawierający listę punktów przeznaczonych do przyporządkowania do punktów na matrycach metodą „wachlarza”.	warstwa_1	TPNumer   x   y	TPNumer numer punktu  x współrzędna x punktu  y współrzędna y punktu	nazwa pliku: dane_matryca_glowna.txt  fragment zawartości: ... 1000 12,5 17 20 100 20 770 5 10 ...

## 6. Struktura plików z wynikami generowanymi przez program

- Pliki wyjściowe tworzone są w katalogu głównym na dysku `c:\`
- W przypadku istnienia wcześniejszego pliku o takiej samej nazwie, zostanie on nadpisany
- Nazwy plików wyjściowych posiadają nazwę warstwy, której dane one zawierają np: `warstwa_1.txt`
- Dane w wierszach pliku są oddzielone od siebie znakiem pionowej kreski |
- Wiersze w plikach układane są w kolejności i posortowane są po numerze `TPNumer`
- Do każdej warstwy generowany jest oddzielny plik z danymi wynikowymi.

Poniżej przedstawione zostały rodzaje plików z danymi finalnymi generowane przez program.

Nazwa pliku	Format danych	Znaczenie danych	Fragment zawartości
<code>warstwa_1.txt</code> <code>warstwa_2.txt</code> <code>warstwa_3.txt</code> <code>warstwa_4.txt</code> <code>warstwa_5.txt</code> <code>warstwa_6.txt</code> <code>warstwa_7.txt</code> <code>warstwa_8.txt</code> <code>warstwa_gorna.txt</code> <code>warstwa_dolna.txt</code> <code>warstwa_niepolaczone.txt</code>	<code>TPNumer   Kanał   x   y</code>	<code>TPNumer</code> numer punktu  <code>Kanał</code> nazwa kanału do którego został przypisany punkt  <code>x</code> współrzędna x punktu  <code>y</code> współrzędna y punktu	... <code>20   188   100   200</code> <code>770   1169   5   10</code> <code>1000   1024   12,5   17</code> ...
<code>wynik.txt</code>	<code>TPNumer  </code> <code>Kanał  </code> <code>x  </code> <code>y  </code> <code>Igła  </code> <code>NrElementu  </code> <code>Matryca</code>	<code>TPNumer</code> numer punktu  <code>Kanał</code> nazwa kanału do którego został przypisany punkt  <code>x</code> współrzędna x punktu  <code>y</code> współrzędna y punktu  <code>Igła</code> Długość igły łączącej podana w [mm]  <code>NrElementu</code> Numer elementu liczony od lewego, dolnego narożnika matrycy głównej  <code>Matryca</code> Nazwa matrycy z której pochodzi punkt: Top – matryca górna Bottom – matryca dolna	... <code>20   188   100,5   200,10   95</code> <code>[mm]   1   Top</code>  <code>770   1169   5,75   10   100</code> <code>[mm]   2   Bottom</code>  <code>1000   1024   12,5   17   100</code> <code>[mm]   3   Top</code> ...

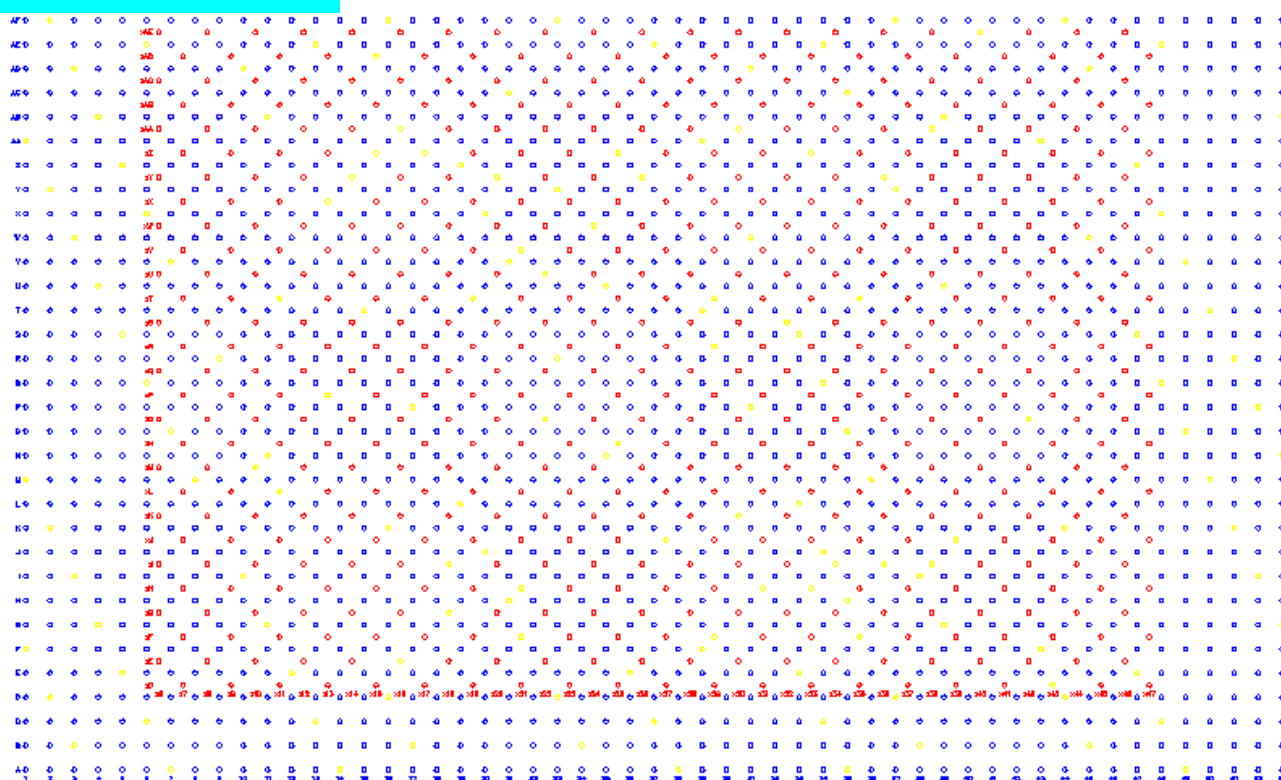
## 7. Budowa matrycy



matryca górna (Top)

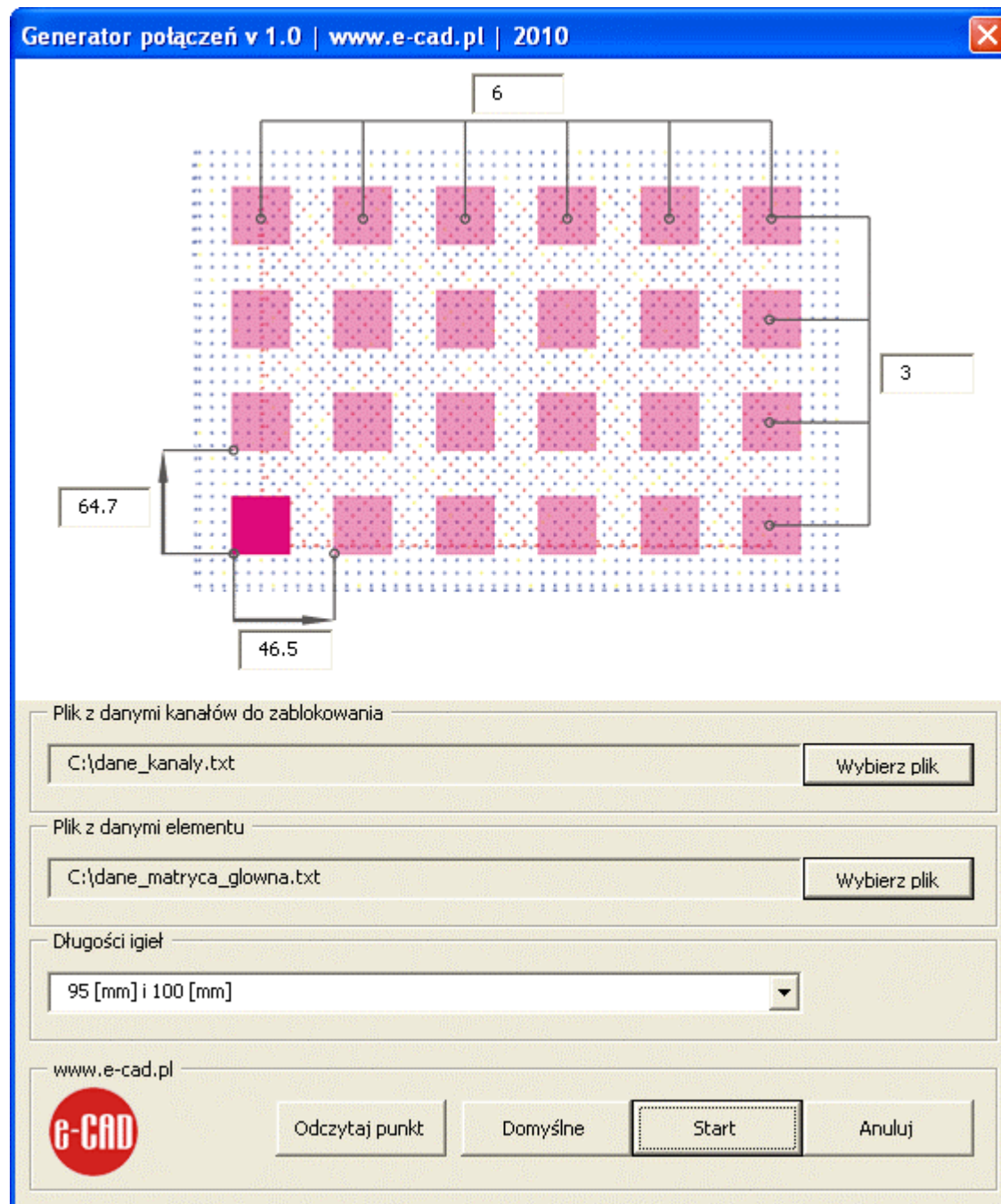
matryca dolna

matryca główna (Bottom)



## 8. Okno dialogowe

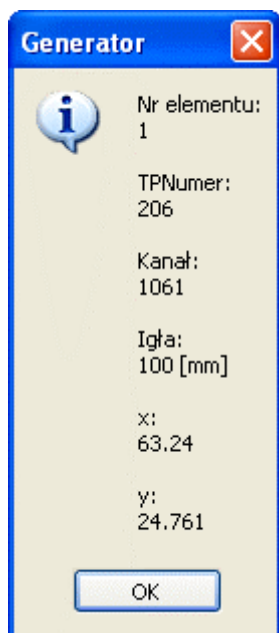
W oknie dialogowym użytkownik określa ilość rzędów i kolumn elementów, wektory odległości pomiędzy nimi, nazwy plików z danymi wejściowymi oraz jedną z trzech dostępnych metod przypisywania punktów: igły mieszane o długości 95[mm] i 100[mm], tylko igły krótkie o długości 95[mm], tylko igły długie o długości 100[mm].





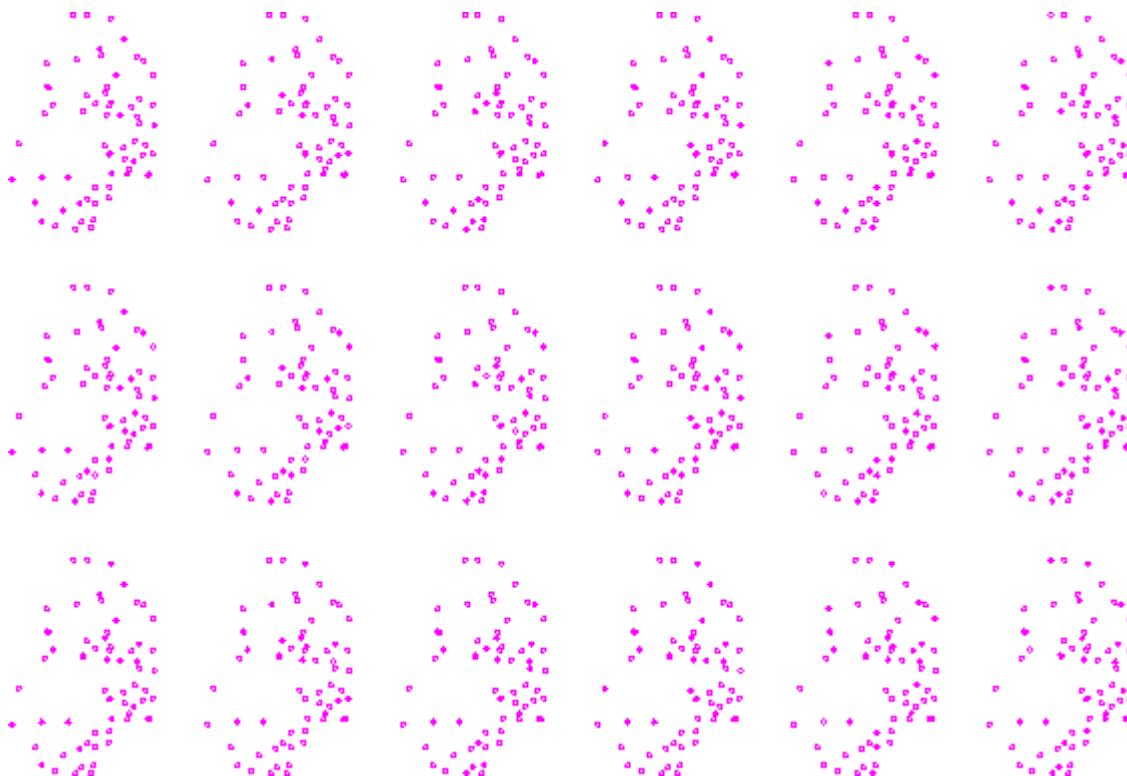
## 9. Okno z informacją o parametrach punktu

Okno pojawia się w momencie naciśnięcia przycisku **Odczytaj punkt** w oknie dialogowym i zawiera odczytane informacje z dowolnie wskazanego przez użytkownika punktu na matrycy.

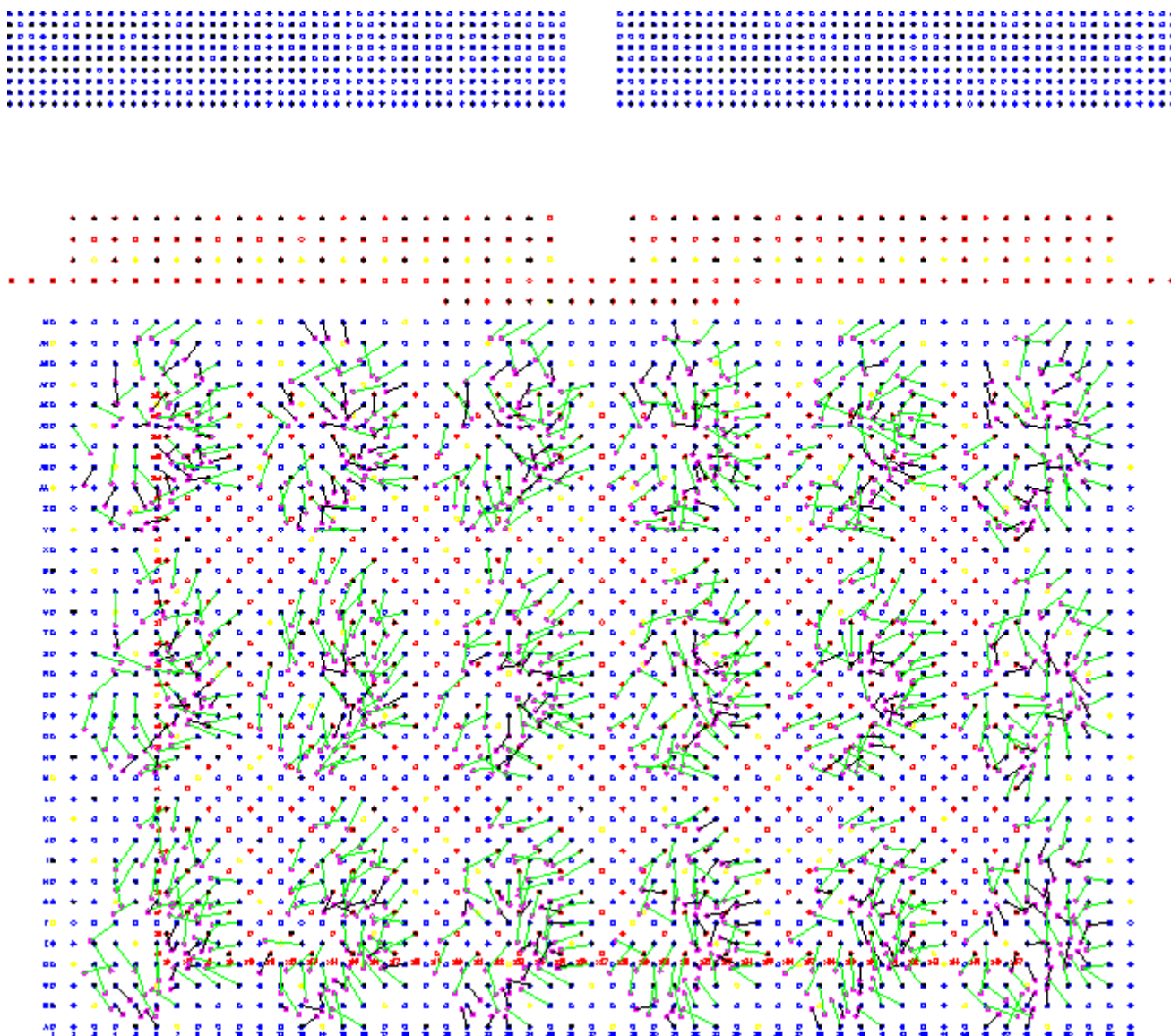


## 10. Przykłady

wizualizacja danych z pliku wejściowego (*dane\_matryca\_glowna.txt*)



przypisane i połączone wszystkie punkty z pliku wejściowego z punktami matrycy



przypisane i połączone wszystkie punkty z pliku wejściowego z punktami matrycy z widocznymi warstwami pośrednimi

