

Manual CST Microwave Studio dla początkujących (profil antenowy)

Uwaga: Niniejsze opracowanie jest autorskim tekstem użytkownika CST i nie jest wspierane przez producenta. Autor oczywiście nie dysponuje pełną wiedzą na temat wszelkich problemów związanych z CST. W związku z tym, zawarte w tekście informacje należy traktować krytycznie. Niektóre uwagi podawane będą w trybie przypuszczającym.

1. URUCHAMIANIE OBLICZEŃ

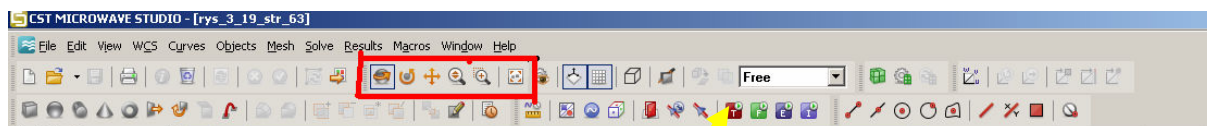
Jeśli posiadamy plik z wykonaną symulacją (np. *antena.cst*) należy:

- a. uruchomić program CST
- b. wgrać plik z symulacją (File/Open i dalej dojść do żądanego pliku *cst*)

Uwaga 1 : Można uruchomić plik *cst* bezpośrednio, naciskając na jego ikonkę – wtedy uruchomi się CST, a następnie wgra się dany plik *cst* i pojawi się plansza z rysunkiem anteny 3D (zwykle trwa to dość długo)..

Uwaga 2: W celu obserwacji przebiegu procesu obliczeniowego można włączyć **View/StatusBar**, pojawi się linijka realizacji na dole ekranu z opisem wykonywanych czynności

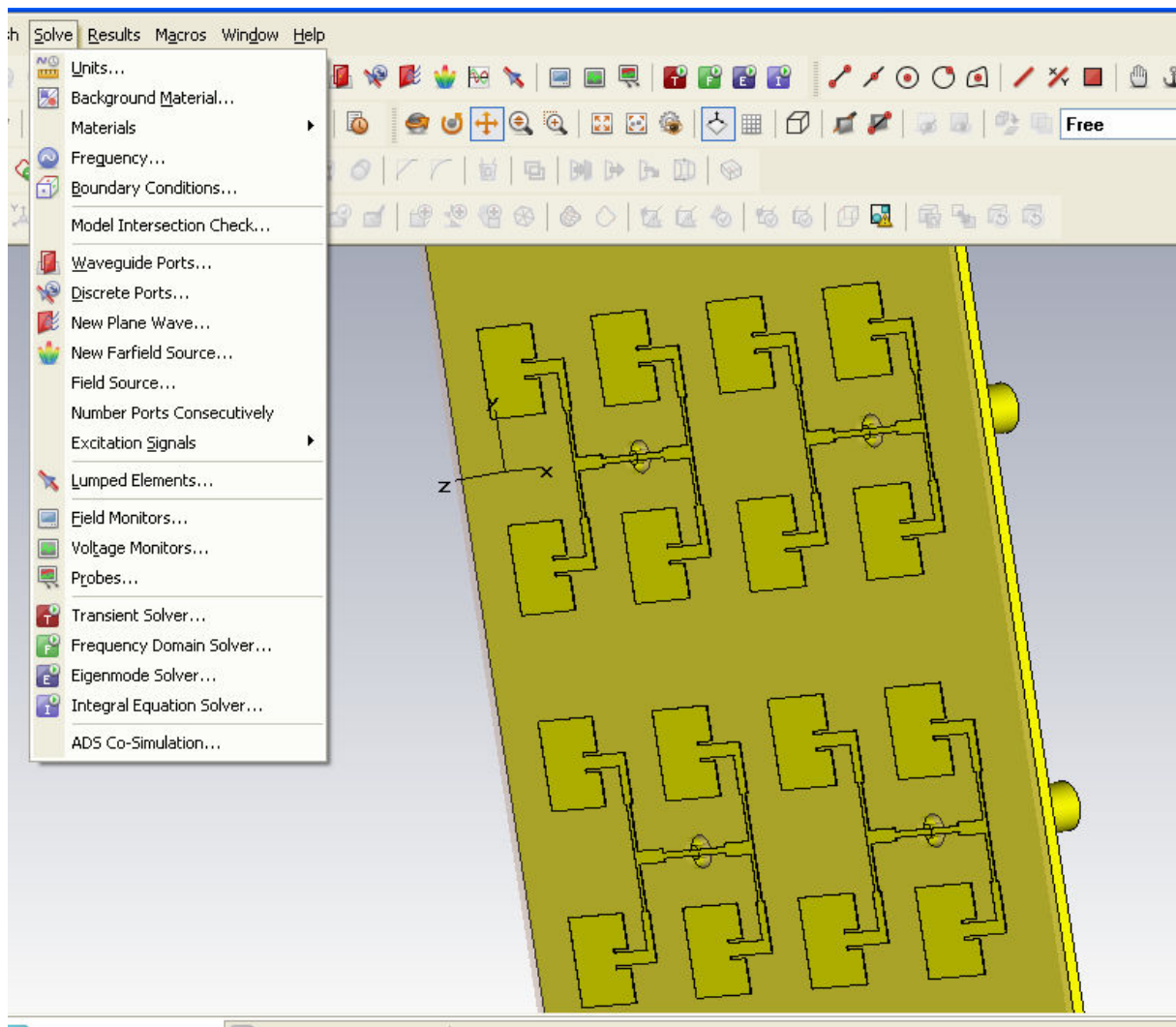
- c. ogląd modelu anteny
na ekranie pojawi się rysunek 3D anteny. Zmiany ekspozycji rysunku na ekranie wykonuje się z wykorzystaniem przycisków znajdujących się wewnątrz wydzielonego grubą, czerwoną linią pola. Warto zauważyć, że przyciski te dotyczą dowolnych obrazów 3D w programie – rysunków konstrukcji anteny oraz charakterystyki promieniowania.



Rys.1.

Uwaga : Oczywiście przedstawiony wyżej pasek przycisków nie jest jedynym możliwym. Projektujący może ustawić pasek przycisków inaczej, wyłączyć/włączyć itd (patrz zakładka **View**)

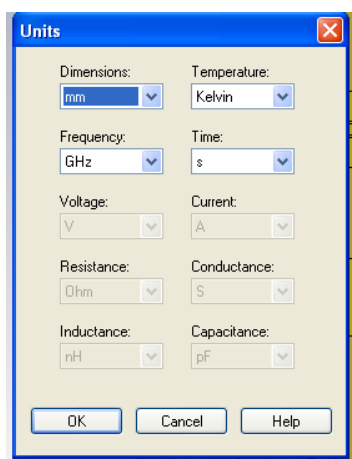
- d. wprowadzanie poprawek – będzie omówione w dalszej części tekstu



Rys.2.

e. kontrola prawidłowości wprowadzanych danych

Warto uruchomić zakładkę **Solve** i sprawdzić kolejno:
Units



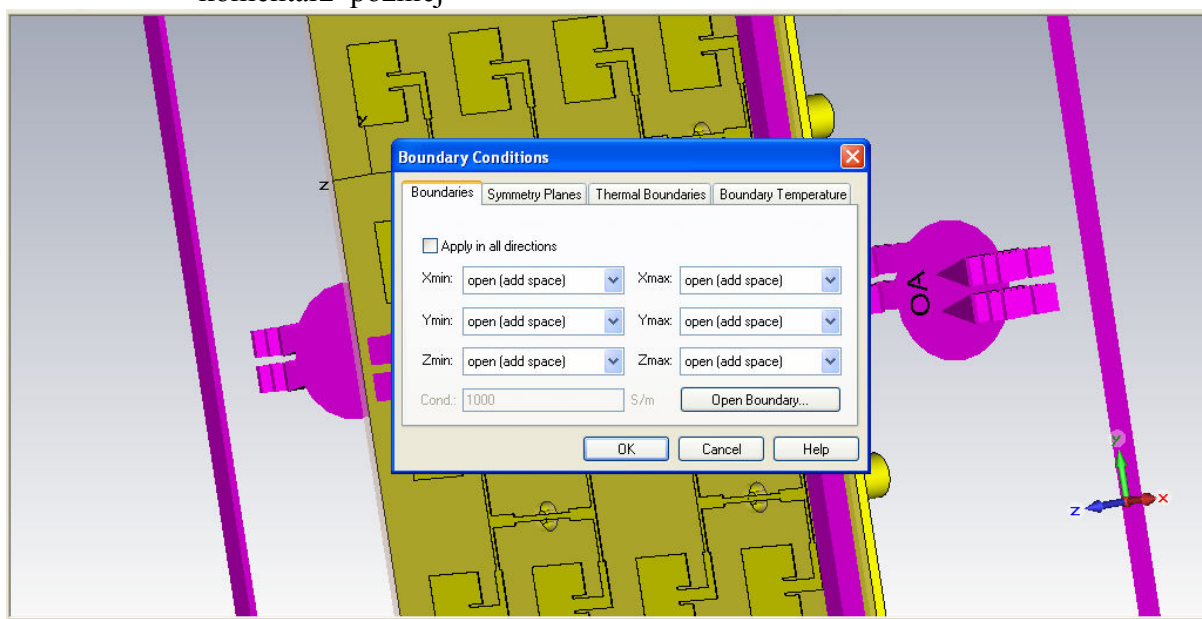
Rys.3

Background material - powinno być **Normal**

Materials - sprawdzić parametry wykorzystywanych materiałów – metal (np. copper), laminat (np. FR-4) – raczej wprowadzać stratne materiały (odzwierciedli to realna sytuację);

Frequency – zakres częstotliwości pracy anteny, ale jednocześnie szerokość widma sondującego impulsu – ustawiać na ok. 30% (potrzebne dodatkowe wyjaśnienia – później)

Boundary Condition – ważny element – dla anten powinno być tak-komentarz później



Rys.4.

Pozostałe z wymienionych parametrów będą omówione w dalszej części instrukcji

- f. nacisnąć przycisk **Field Monitor**, włączyć **Farfield/RCS** (jeśli chcemy obliczyć char. promieniowania), sprawdzić raz jeszcze **Frequency** (domyślnie ustawia się częstotliwość środkowa zadanego pasma, można jednak ustawić dowolną wartość z tego zakresu).
- g. nacisnąć przycisk **Transient Solver** (zaznaczony żółtą strzałką na Rys.1.)

Uwaga : W celu sprawdzenia prawidłowości ustawień w pliku *cst* można również wykorzystać Quick StartGuide

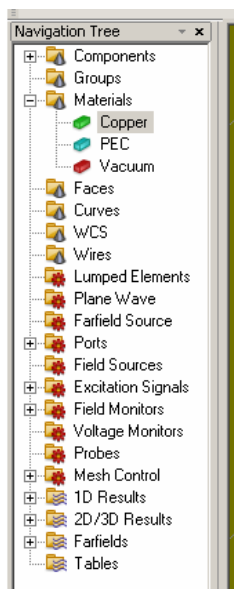
- h. Program zaczyna liczyć. Pojawia się wskaźnik na dole (jeśli jest włączony)
- i. Program zakończył obliczenia – pojawi się tekst Steady state energy criterion met, solver stopped.

2. PRZEDSTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ. ANALIZA WYNIKÓW

- a. Jeśli w okienku nie są wyświetlone komunikaty informujące o błędach w przygotowanym modelu lub obliczeniach można przeprowadzić odczyty wyników symulacji.

Uwaga: Brak wykazanych błędów w trakcie wykonywania obliczeń nie gwarantuje prawidłowości wyników. Model może być wykonany prawidłowo w sensie elektromagnetycznym dla CST, z punktu widzenia jednak konkretnej anteny mogą być w nim błędy (zwarcia, przerwy w geometrii, zadeklarowany niewłaściwy materiał itd)

- b. Do podglądu wyników należy wykorzystać **Navigation Tree** (włączanie w zakładce **View**)



Najczęściej wykorzystywane są:

Components
Materials
Ports
Excitation Signals
1D Results
Farfields

Uwaga: Informacje o poszczególnych elementach programu można uzyskać w **Help**

- c. Zwykle w pierwszej kolejności sprawdza się dopasowanie w gnieździe antenowym (zwykle ustawia się na Port1).
Aby odczytać S_{11} – 1DResults/ |S|dB

Uwaga . Istnieje możliwość przedstawienia dopasowania poprzez parametr VSWR. W tym celu należy wejść *Results/S Parametr Calculation/Calculate VSWR* i spowodować wykonanie obliczeń.

- d. Charakterystyka promieniowania przedstawiane są w postaci przestrzennej lub przekrojów w ustalonych płaszczyznach (zwykle płaszczyzny wektorów E i H – przy polaryzacji

3. PRZYGOTOWANIE PLIKU Z SYMULACJĄ

a. Wykonanie rysunku anteny

Pierwszym krokiem powinno być zawsze ustalenie sposobu umieszczenia anteny w układzie współrzędnych XYZ (globalny układ współrzędnych).

Prócz globalnego w CST przewidziano również lokalny układ współrzędnych WCS (osie uvw). Ich przeznaczenie będzie omówione później. Teraz należy powiedzieć, że przy wgraniu pliku AutoCad zawierającego przekrój anteny, np. w celu wykonania druku (kolejno – File/Export /DXF (lub inny plik w zależności od potrzeby)- powinien pojawić się rysunek druku/enter/nazwać i wgrać plik dxf) konieczne jest odpowiednie ustawienie anteny w układzie współrzędnych (opcjonalnie jest to płaszczyzna XOY). W tym celu – WCS/Local Coordinate system/Define Local Coordinates/ i dalej odpowiednia wartość współrzędnej Z. Płaszczyzna XOY (wpisana wartość) powinna przecinać elementy druku (wzdłuż laminatu).

Przyjęto, że kierunek maksymalnego promieniowania zgodny jest z osią Z. Wskazane jest również, aby płaszczyzna wektora E anteny odpowiadała płaszczyźnie XOZ. Wszystko to ułatwi później odczyt charakterystyk promieniowania.

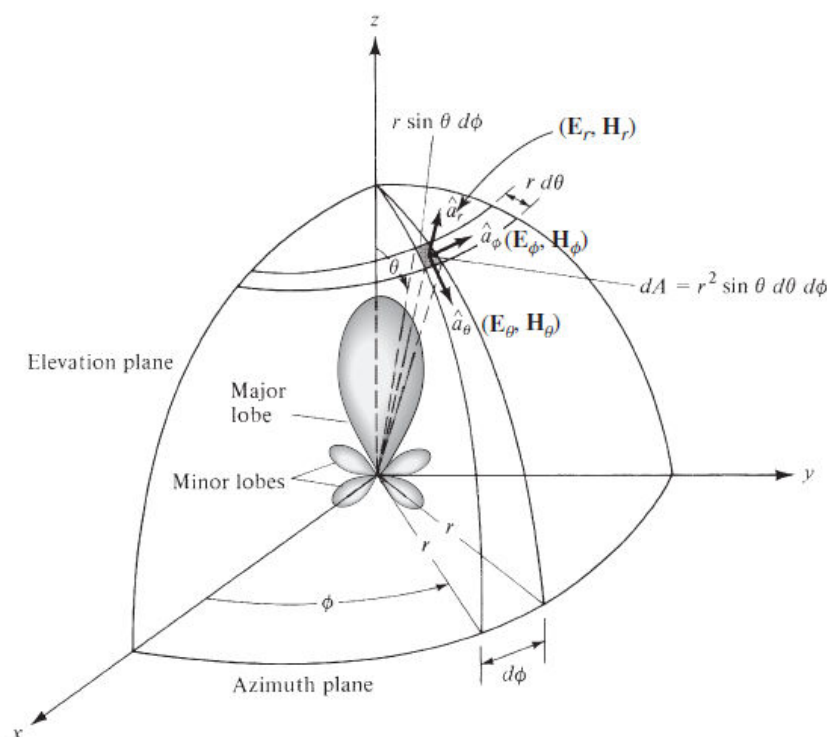


Figure 1.1 Coordinate system for antenna analysis.

(rysunek z Balanisa)

Przenoszenie plików przygotowanych w innych programach

Istnieje możliwość przenoszenia do CST plików (rysunków anten) wykonanych w innych programach, np. AutoCad.

Wgranie pliku, np. dxf przeprowadza się w sposób następujący: File/Import/DXF../wybrać konkretny plik dxf/wybrać materiał z którego przenoszona

warstwa jest wykonana i, co ważne, wybrać grubość warstwy (dla druków to jest grubość folii miedzianej- np. 0.03 lub 0.07 mm) i wgrać go.

Uwaga: Nie istnieje , zapewne, możliwość zmian geometrii wgranego druku w CST.

1.

Przenoszenie plików przygotowanych w CST do innych programów

Istnieje taka możliwość – poprzez polecenie Export.

Dalsza część nastąpi !