Mathcad 7.0 mit dem neuen Hörhager-Partoll

Dieter Reiermann

Braucht man eigentlich ein Buch, um mit Mathcad arbeiten zu können? Seit Mathcad „Windows" verstehen kann, kommt man nach dem Durcharbeiten des Tutorials bei vielen einfachen Aufgaben gut ohne Buch aus, noch dazu, wenn das Manual zur Verfügung steht. Mit etwas Intuition und „Fingergedächtnis" kann man sich meist selber helfen. Doch Mathcad ist ab der Version 6 wesentlich leistungsfähiger geworden.

Einige neue Fähigkeiten

- Das Einbinden von anderen Programmen gemäß OLE2
- Die Programmiertechnik zur Erzeugung eigener Funktionen
- Math-Connect: den Rechenfluss unter Einbeziehung anderer Programme im Diagramm darzustellen und Schritt für Schritt ablaufen zu lassen.

Diese Neuerungen sind es, die den Wunsch nach Erklärung anhand von ausgeführten Beispielen entstehen lassen.

Einige neue Features habe ich ausprobiert:

Beispiel 1: Animiertes Zeigerdiagramm

Das Verhalten eines Serien- und Parallelschwingkreises soll mit Zeigerdiagrammen erklärt werden.

Die Animation wird mit der vordefinierten Variablen FRAME gesteuert und läßt die komplexen Zeiger in Abhängigkeit von der Frequenz drehen.

Zeichnen Sie das Zeigerdiagramm für Z(f) bei

$$kHz \equiv 1000 \cdot Hz$$

$$L := 700 \cdot mH$$

$$C := 10 \cdot nF$$

$$f_{res} := \frac{1}{2 \cdot p \cdot \sqrt{L \cdot C}}$$

$$f_{res} := 6.02 \cdot 10^4 \cdot Hz$$

$$Z_{R_s} := 10 \cdot \Omega$$

$$Z_{R_p} := 10000 \cdot \Omega$$

$$Z_L(f) := 2 \cdot p \cdot j \cdot f \cdot L$$

$$Z_C(f) := \frac{1}{2 \cdot p \cdot j \cdot f \cdot C}$$

$$Z_S(f) := Z_{R_s} + Z_L(f) + Z_C(f)$$

$$Z_P(f) := \frac{1}{\frac{1}{Z_{R_p}} + \frac{1}{Z_L(f)} + \frac{1}{Z_C(f)}}$$

$$f := FRAME \cdot 1 \cdot kHz \cdot +50 \cdot kHz$$

Das Kreisdiagramm wird mit Gitterlinien und beschrifteten „Achsen" eingestellt. Zur Darstellung der Zeiger werden die verwendeten Spuren mit ***Nadel*** und ***x*** (eine

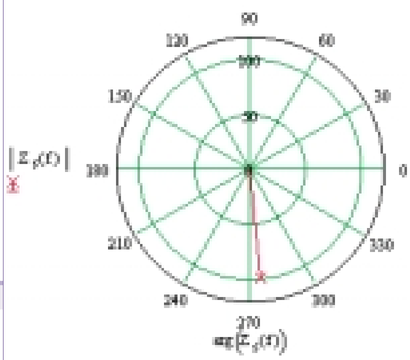

Abb. 1: Das Kreisdiagramm für den Serienschwingkreis für FRAME=0

Pfeilspitze gibt es leider nicht) ausgestattet.

Die Animation wird mit ALT A (Ansicht, Animation) mit 20 Frames für 10 Bilder/Sekunde gerechnet und als AVI-Datei abgespeichert.

Abb.2 Das Formular zur Einstellung der Animation

Die Animation kann nun auf mehrere Arten in das Dokument eingebunden werden:

1 Durch Setzen eines Hyperlinks auf die AVI-Datei (***Einfügen, Hyperlink, neu, <Dateiname>***). Der Bereich im Mathcad-Dokument, der durch Anklicken den Media-Player aktivieren soll, muss dabei vorher ausgewählt worden sein.

2 Durch Verknüpfen der Datei mit dem Mathcad-Dokument. Dazu muss nur das Dateisymbol aus dem Explorer in das Arbeitsblatt gezogen werden. Das erste gerechnete Bild der AVI-Datei wird dargestellt. Durch Doppelklick auf dieses Bild wird die Animation gestartet. Vorteil: Die Animation läuft - ohne Mediaplayer-Oberfläche - direkt auf dem Arbeitsblatt ab.

3 Durch Einbetten eines Objektes in das Arbeitsblatt (OLE). Dazu wird aus der Liste der OLE-Objekte (mit ***Einfügen, Objekte***) ***Medienclip*** ausgewählt. Wenn ***als Symbol*** aktiviert ist, erscheint das zugehörige Symbol an der Stelle des Cursors im Arbeitsblatt. Mit dieser Methode kann der Ablauf der Animation über die Steuerung des Mediaplayers beeinflusst werden. Man kann die Animation also auch langsamer - zum Mitschauen - ablaufen lassen.

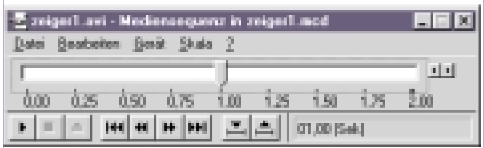

Abb 3: Das Medienclip-Objekt

Ausführlich wird im vorliegenden Buch auch auf Methoden der Ausgleichsrechnung eingegangen. Im Laborbetrieb stehen Messwerte oft als Excel-Dateien zur Verfügung. Im nachstehenden Beispiel werden Daten aus Excel importiert und dargestellt.

2. Beispiel: Regression mit linanp(), Messdaten aus EXCEL:

Es muss eine lineare Kombination von Funktionen angegeben werden, die der Datenkurve am ehesten entspricht. Die Argumente von *linanp(x,y,F(x))* sind

x . . . . . Vektor der x-Messwerte in aufsteigender Reihenfolge

y . . . . . Vektor der y-Messwerte in aufsteigender Reihenfolge

F(x) . . ein Vektor mit den Funktionen, die die Linearkombination bilden

Wenn $a_3 \cdot x^3 + a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$ die Funktion am ehesten wiedergibt, dann wird

$$F(x) := \begin{bmatrix} 1 \\ x \\ x^2 \\ x^3 \end{bmatrix}$$

Die Messwerte werden aus einer Excel-Tabelle gelesen und in die Matrix *M* eingetragen (*M* steht links vom Zuweisungszeichen, hier nicht sichtbar):

Schluss am Ende des folgenden Beitrags über die Photokina. ➤