

Vakgroep Macro-economie
Universiteit van Amsterdam
Jodenbreestraat 23, kamer 3347
1011 NH Amsterdam
Email: economicsS@sara.nl

SIMPC: EEN KRITISCHE AANBEVELING

Hans M. Amman
Jenny E. Ligthart
Pieter L.M. Prins

Samenvatting

In dit artikel wordt een korte beschrijving en beoordeling gegeven van het computerprogramma SIMPC van Don Econometrics. SIMPC is een programma voor simuleren met grote lineaire en niet-lineaire modellen op de personal computer. In tegenstelling tot andere simulatie-programma's is SIMPC zeer geschikt voor economische modellen. Zo biedt SIMPC de mogelijkheid tot het oplossen van modellen met rationele verwachtingen. Aangezien SIMPC de oplossing berekent via een Gauss-Seidel of Newton oplossingstechniek gecombineerd met het ordenen van vergelijkingen, is een snelle modeloplossing gegarandeerd.

1. Inleiding

Zoals de naam al doet vermoeden, is SIMPC een programma voor het simuleren en oplossen van economische modellen op de personal computer. SIMPC is een produkt dat voortspuit uit een lange ervaring die de leverancier van het programma, Don Econometrics, heeft opgedaan met het oplossen van wiskundige modellen. Geïnspireerd door het werk van Gabay et al. (1980), heeft de leverancier een zeer snel algoritme ontwikkeld voor het oplossen van grote niet-lineaire modellen. Deze methode, vervat in het programma, is ondermeer gebaseerd op het rangschikken (reordering) van vergelijkingen. Door de vergelijkingen van een model in een handige volgorde te zetten wordt het mogelijk via een Newton of Gauss-Seidel oplosmethode een groot (economisch) model zeer snel op te lossen (voor details zie Don and Gallo(1987)). Zo snel dat het binnen redelijke grenzen kan "draaien" op een kleine computer. De leverancier beweert in de handleiding dat SIMPC het mogelijk maakt om met een eenvoudige personal computer binnen vier minuten het model FK85 van het Centraal Planbureau op te lossen voor 32 kwartalen. Geen geringe prestatie als men weet dat FK85 uit 1512 vergelijkingen bestaat.

2. Programmabeschrijving

SIMPC is feitelijk een verzameling van programma's, die een bestand met een modelspecificatie omzetten naar een vorm zodanig dat de gebruiker er op de personal computer mee kan werken. Uitgangspunt voor het programma is een zogenaamd TSP bestand, welke de modelspecificatie bevat¹⁾. TSP is een krachtige modelleertaal welke een groot aantal mogelijkheden biedt. Voorts heeft de leverancier een aantal functies aan de modelleertaal toegevoegd (fortran functies) waardoor een nog breder scala van modelspecificaties mogelijk is.

Het creëren van deze zogenaamde "executable", gaat in vijf stappen. In de eerste stap gebruikt SIMPC dit TSP bestand als invoer. Het TSP model wordt getransformeerd naar een aantal fortran subroutines. De tweede stap bestaat uit het omzetten van

de met SIMPC gegenereerde fortran routines via een fortran compiler naar een object-code (machine-code). Vandaar dat voor het gebruik van SIMPC een fortran compiler noodzakelijk is. De derde stap omvat het omzetten van de data set. De data van het model, eveneens in een TSP formaat, dienen namelijk in een dusdanige vorm te worden aangeboden dat de fortran code de data kan lezen. Vervolgens moet de gebruiker, in de vierde stap, een aantal parameters controleren met betrekking tot de grootte van het model waarmee gerekend gaat worden. Normaliter kan bij deze stap de standaard waarden van de parameters worden gebruikt. In de vijfde stap en tevens laatste stap worden de fortran routines samengevoegd (linken) met de SIMPC routines teneinde de uiteindelijke "executable" aan te maken (het .exe bestand).

De executable kan vervolgens uitgevoerd worden om de model oplossing te genereren. Het programma biedt een groot aantal opties voor de wijze waarop de modeloplossing moet worden berekend. De verkregen modeloplossing kan via een "draw" optie op het scherm grafisch worden weergegeven of via een aantal outputmogelijkheden naar een bestand worden geschreven.

3. De snelheid van SIMPC

Om een indruk te krijgen van de snelheid van SIMPC hebben wij een aantal simulaties gedaan met niet-lineaire modellen van verschillende omvang. De simulaties zijn uitgevoerd op twee configuraties: Een simpele XT en een IBM PS/2 model 50 met mathematische coprocessor. De tijden benodigd voor het oplossen van deze verschillende modellen met een tijdshorizon van vier perioden zijn weergegeven in Tabel 1.

Uit de tabel is af te lezen dat SIMPC modellen van behoorlijke omvang kan verwerken met een zeer hoge snelheid. Zelfs met een simpele personal computer kunnen toch, weliswaar met enig geduld, modellen worden opgelost die voorheen alleen via een mainframe konden worden berekend. Zeker als we prijs van de gemiddelde personal computer in ogenschouw nemen, mag de prijsprestatie verhouding zeer goed worden genoemd. De cijfers maken overigens ook duidelijk dat een snelle personal computer met

mathematische coprocessor de rekentijden aanzienlijk kan terugbrengen.

Tabel 1: Timings van SIMPC

# Vergelijkingen	PC XT(8086)	PS/2 (80286/87)
10	18.68	0.72
25	44.82	1.32
50	78.33	1.93
100	146.92	3.13
250	411.83	7.14
500	822.51	13.84
750	965.81	18.13
1000	1097.84	21.75

tijden gemeten in seconden

4. Enige opmerkingen en kanttekeningen

De kracht van SIMPC is gelegen in zijn snelheid (Zie Van Nes en Ten Cate(1989)) en de onafhankelijkheid die de gebruiker met SIMPC krijgt van een groter computersysteem. Als een bevredigende modelspecificatie voor een economisch model is gevonden dan kan via SIMPC een fortran versie van het model worden gegenereerd, die vervolgens gecompileerd kan worden. Deze gecompileerde versie kan daarna gebruikt worden om simulaties met het model uit te voeren. Voordeel van deze aanpak is dat als eenmaal de moeite is genomen om tot de gecompileerde versie te komen, meerdere scenario's met verschillende data sets snel zijn door te rekenen.

Dit bovenstaande voordeel van SIMPC is tevens een nadeel. Zit de gebruiker namelijk in een ontwikkelfase van een economisch model dan is SIMPC enigszins onhandig. Ten eerste omdat de combinatie van SIMPC met fortran niet echt gebruikersvriendelijk is. Gebruikers die gewend zijn aan handige windows en pull-down menu's zijn bij SIMPC vooralsnog aan het verkeerde adres. Het ontbreekt SIMPC bijvoorbeeld aan een model-editor, zoals bij Turbo Pascal, die een goede ondersteuning en controle biedt op syntax fouten. Hierdoor is het aanpassen van een model niet echt gemakkelijk en leidt het gauw tot fouten. Moet er in het model een verandering worden doorgevoerd, dan zal de gebruiker het hele proces van de eerder genoemde vijf stappen van converteren, com-

pileren en linken weer moeten doorlopen om een werkbare modelversie te krijgen. Dit proces kan bij een model van een behoorlijke omvang afhankelijk van de gebruikte compiler en linker wel een half uur in beslag nemen. Deze werkwijze is vrij omslachtig en vereist derhalve een grote mate van bekendheid met de personal computer. De tweede kanttekening die we kunnen maken is, dat de gebruiker kennis moet hebben van de modelleertaal TSP (of TROLL). Als een aspirant gebruiker met SIMPC aan de slag wil, dan zal zij of hij zich deze modelleertaal eigen moeten maken. De handleiding geeft een volledig maar beknopte weergave van de TSP modelleertaal plus extensies. Overigens, is deze taal door een geoefende computergebruiker in een dag goed te leren.

Een aantal van de bovenstaande problemen met SIMPC zullen in de toekomst waarschijnlijk worden opgelost. De leverancier heeft aangekondigd het programma zo aan te passen dat geen fortran compiler meer nodig is. Daarnaast zal aan het programma ook een schattingsmodule worden toegevoegd. Als deze veranderingen inderdaad worden aangebracht dan wint SIMPC aan gebruikersvriendelijkheid en zal daarmee voor een grote groep gebruikers een aantrekkelijk programma worden.

5. Technische gegevens

Programma	: SIMPC Versie 2.01, 1989
Minimale PC-configuratie	: 2x360kKb floppy-drives; 512K Ram.
Werkbare PC-configuratie	: 1x360/720 floppy drive, 20Mb harddisk, 80x87 Math-coprocessor; 640K Ram.
Ondersteunende software	: Eén van de fortran compilers: RMFORT, F77L of MS-Fortran.
Besturingssysteem	: MS/PC-DOS 2.11 of hoger.
Omvang programma	: ± 2Mb voor SIMPC + Fortran compiler
Leverancier	: Don Econometrics, Van Aerssenstraat 214, 2582 JW Den Haag
Prijs	: Individual license fl. 745,- (korting voor studenten 25%) Business license fl 995,- (korting voor onderwijsinstellingen 25%). TROLL interface 35% van license Prijs van de bijkomende fortran compiler ± fl. 750,-.

6. Literatuur

- Don, F.J.H. and G.M. Gallo, 1987, Solving large sparse systems of equations in econometric models, Journal of Forecasting 6, 167-180.
- Gabay, D., P. Népomiastchy, M. Rachdi and A. Ravelli, 1980, Numerical methods for simulation and optimal control of large scale macroeconomic models. In Applied stochastic control in econometrics and management science, North-Holland, Amsterdam, 115-158.
- Nes, F. van and A. ten Cate, 1989, SIMPC: Fast simulation with large econometric models on a PC, Research paper CPB.

Noten

1) Time Series Processor (TSP) is een computerprogramma voor econometrische methoden en modelsimulatie. Dit programma is zowel beschikbaar op grote (mainframe) computersystemen als voor de personal computer (microTSP). De leverancier biedt overigens ook een interface aan voor modellen in TROLL formaat. TROLL is een econometrisch pakket van Princeton University. Dit pakket wordt nog steeds zeer veel gebruikt aan een aantal onderzoeksinstellingen in de VS.