Beschrijving methodiek Brownlees en Mesters (2017)

Online appendix bij Dijk, D. van, en G. Metsers (2018) Amsterdam bepalend voor woningprijzen. *ESB* 103(4767): 492-494.

De methode van Brownlees en Mesters (2017; BM) ziet er als volgt uit, laat $y_{i,t}$ het huisprijsrendement zijn in COROP-gebied i in kwartaal t. Er zijn k granulaire en $n-k$ niet-granulaire gebieden met de bijbehorende vectoren met rendementen $y_{1:k,t}$ en $y_{k+1:n,t}$. In totaal zijn er dus n gebieden. Het statistische model is vervolgens gedefinieerd als:

$$y_{1:k,t} = \Lambda_1 f_t + g_t,$$
$$y_{k+1:n,t} = \Lambda_2 f_t + \beta g_t + \varepsilon_t, \qquad (1)$$

waar f_t een $rx1$-vector is met *common factors* (factoren die alle gebieden beïnvloeden: bijvoorbeeld de nationale bewegingen in de rendementen van prijzen of in de rente), g_t is een $kx1$-vector met granulaire schokken en ε_t is een $(n-k)x1$ vector met niet-granulaire schokken. The matrices Λ_1, Λ_2 en β bepalen het effect van de schokken. De schokken g_t zijn bijzonder, aangezien zij behoren tot een specifiek gebied en tegelijkertijd een effect hebben op alle andere gebieden via de matrix β. Denk hierbij aan de 'aantrekkingskracht van de stad'.

In de praktijk weten we a priori niet welke gebieden granulair zijn, hoeveel granulaire gebieden er zijn en hoeveel common factors er zijn. De BM-methode bepaalt deze drie factoren en stelt een rangorde voor volgens *granulariteit* aan de hand van het volgende criterium:

$$\|\widehat{K}_i\|, i = 1, \dots, n, \qquad (2)$$

waarbij $\widehat{K}_i$ staat voor kolom i van de inverse covariantiematrix van huizenprijsmutaties. Deze statistiek, ook wel de norm genoemd, is de som van de kwadraten van de partiële correlatiecoëfficiënten van gebied i ten opzichte van alle andere gebieden. Deze meet de sterkte van *alle* connecties van deze andere gebieden met gebied i. De gebieden die de grootste norm hebben, zijn het meest aannemelijk om als granulair te worden aangemerkt. Het aantal granulaire markten kan worden geschat met:

$$\hat{k} = \arg \underbrace{\max}_{s=1,\ldots,n-1} \|\widehat{K_s}\| / \|\widehat{K_{s+1}}\|, \qquad (3)$$

waarbij $\|\widehat{K_s}\|$ de s^{de} grootste kolomnorm is. Het zogenaamde *cutoff point* ligt dus tussen de twee markten waar het verschil in de kolomnorm het grootst is. Alle markten met een grotere kolomnorm zijn vervolgens granulair. In BM wordt een bewijs geleverd voor de consistentie van deze rangorde.