**محاضرة 16 – 3-2020**

**مادة السلاسل الزمنية الفرقة الرابعة تخصص الإحصاء**

**نماذج السلاسل الزمنية المتجهية (متعددة المتغيرات)**

**Vector Time Series Models**

دراسة بعض الظواهر الاقتصادية يقتضي عدم دراستها مستقلة عن غيرها ولكنها يجب أن تُدْرس من خلال نماذج متعددة المتغيرات. ويعتبر نموذج الانحدار الذاتي المتجهى VAR تعميما لنموذج الانحدار الذاتي في متغير واحد AR(1) لنمذجة متجه من المتغيرات الاقتصادية. وكان ذلك من الأسباب التي دعت Sims لاقتراح نموذج متجه الانحدار الذاتى في عام 1972

**دوال مصفوفة التغاير *والارتباط***

 **Covariance and Correlation Matrix Functions**

 بفرض أن، هي عملية متجهيه ساكنة لقيم حقيقية ذات أبعاد مشتركة m، بالتالي فإن، ويكون التغاير المتبادل cross-covariance بين لكل من، هو دوال فقط في الفرق الزمنى بين. وبالتالي يكون متجه المتوسط:



 ومصفوفة التغاير لفجوة زمنية 









حيث



لكل 

ويقال أنهى دالة مصفوفة التغاير covariance matrix functionلعملية متجهيه. وتكون دالة التغاير الذاتي (التباين) للعنصر i من العملية وتكوندالة التغاير المتبادلة بين، عندما i≠j.

 يقصد بقولنا إن العملية متعددة المتغيرات ساكنة أن كل متغير من مكونات العملية يكون ساكناً. وإذا كان متجه المتغيرات الأحادية ساكنا فلا يدل ذلك بالضرورة على أن العملية ساكنة.

 *تُعرَّف مصفوفة الارتباط المتبادلة بالصيغة التالية:*

**



حيث تُعرَف D بالمصفوفة القطرية ويمثل العنصر القطري رقم i تباين العملية i. بمعنى أن



واضح أن العنصر القطري i من المصفوفة وهو، يمثل دالة الارتباط الذاتى للعنصر i من السلسلة.



 بينما العنصر غير القطري من المصفوفة يكون:



ويمثل دالة الارتباط المتبادلة بين و