

عنوان : مقایسه کارایی روش فیلتر کالمن با روش CAPM شرطی در تخمین بتا در بورس اوراق بهادار تهران

شماره مدرک : ۲۶۳ پ

نویسنده : دهقان، نرجس

شماره راهنما : EF،۲۰

نوع مدرک : پایان نامه فارسی

رشته تحصیلی : مهندسی مالی

مقطع تحصیلی : کارشناسی ارشد

پدیدآورنده : دهقان، نرجس

استاد راهنما : میر فیض فلاح شمس

استاد مشاور : علی سوری

رشته تحصیلی : مهندسی مالی

تعداد صفحات : ۱۰۴ ص.

#### چکیده

یکی از عواملی که تأثیر زیادی بر بازده دارایی‌های مالی دارد ریسک می‌باشد. بنابراین تمامی سرمایه گذاران باید به سنجش میزان حساسیت سبد دارایی‌های مالی خود نسبت به ریسک بپردازند. ریسک سیستماتیک همان ریسک بازار است که بر خلاف ریسک غیر سیستماتیک نمی‌توان آن را با تنوع سازی از بین برد. ریسک سیستماتیک یک دارایی یا سبد سهام با ضریب بتای مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای (CAPM) شناخته می‌شود. مفروضاتی که شارپ ارائه کرده است، CAPM را به گونه ای غیر واقع‌گرایانه ساخته است. یکی از مفروضات مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای این است که بتا ثابت می‌باشد، ولی ضریب بتای یک سهم می‌تواند به صورت تصادفی در طول زمان تغییر کند. با فرض این که بتا در مدل CAPM پویا می‌باشد و از مدل خود رگرسیونی مطابقت می‌کند، تکنیک‌های قدیمی معمولاً نتایج ضعیفی از برآورد بتا ارائه می‌دهند که کارایی مناسبی ندارند.

فیلتر کالمن روشی است که به صورت بازگشتی عمل می‌کند، با دادن یک مقدار اولیه برای متغیر حالت و میانگین مربعات خطای متناظر با آن آغاز می‌شود و با استفاده از معادلات کالمن، در هر گام یکی از مقادیر حالت را محاسبه کرده و از این مقدار در تخمین مقادیر بعدی استفاده می‌کند. این روند تا جایی ادامه می‌یابد که متغیر حالت در تمامی دوره‌ها محاسبه شده و مقدار خطا به حداقل می‌رسد. زمانی که کوواریانس اختلاف اندازه گیری و کوواریانس اختلاف سیستم در چهارچوب فضای حالت معلوم باشند، مدل فیلتر کالمن می‌تواند تخمین بهینه ای از بتای پویا بدهد. در این پژوهش با استفاده از روش فیلتر کالمن بتای روزانه مربوط به سهم ۱۵ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار از اول خرداد سال ۱۳۸۵ تا پایان آذر سال ۱۳۹۰ به عنوان جز غیر قابل مشاهده تخمین زده

شده است. سپس مقادیر بتا برای همین سهمها با استفاده از روش سنتی CAPM شرطی ویا استفاده از دو مدل GARCH معمولی و GARCH نامتقارن برآورد شده و در نهایت کارایی این دو روش با هم مقایسه شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده و بر اساس میانگین مربع خطای برآورد هر کدام از روشها، می توان اظهار داشت که روش فیلتر کالمن نسبت به دو روش دیگر نتایج بهتری می دهد و در نتیجه روش بهتری نسبت به دو روش بر مبنای مدل GARCH می باشد. همچنین مدل نامتقارن GARCH دارای MSE کمتری نسبت به مدل GARCH معمولی می باشد، در نتیجه بازار بورس اوراق بهادار تهران نسبت به اخبار خوب و بد متقارن نمی باشد.

**واژگان کلیدی:** فیلتر کالمن، ریسک سیستماتیک، بتا، مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای، مدل GARCH

University of Economic Sciences

Faculty of Financial Sciences

M.S. Thesis

Comparing review of operation of Kalman filtering method with

Conditional CAPM method in beta estimation

at Tehran stock exchange

Supervisor: Mirfeyz falahshams, PhD

Advisor: Ali souri, PhD

By: Narges dehghan

January ۲۰۱۳

## Abstract

One of the factors that influence the returns of financial asset is risk. Thus, all investors need to assess the sensitivity of their portfolio of financial assets to the risk. Systematic risk which is called market risk too can not be eliminated by diversification against unsystematic risk. Systematic risk of an asset or portfolio is recognized through beta coefficient in the Capital Asset Pricing Model (CAPM). Assumptions that Sharp has offered, is made CAPM non-realistic. One of the assumptions of the capital asset pricing model is that beta is stable, but the beta coefficient of a stock can change stochastically over time. Traditional estimation techniques often emerge poor results of the estimated beta which has not a good performance when beta in CAPM model assumed to be dynamic and follows auto regressive model.

Kalman filter is a method that works recursively, which begins with an initial value for the state variable and the corresponding mean-square error and calculates one of the values by using the Kalman equations at each step and this value is used in estimating the amount of future. This process continues until all of the state variables in all periods are calculated and the error is minimized. Kalman filter can

optimally estimate dynamic beta where measurements noise covariance and state noise covariance are assumed to be known in a state space frame work.

This study, applied Kalman filter to estimate beta of ۱۵ companies stock listed on the Tehran Stock Exchange from May ۲۰۰۶ until December ۲۰۱۱ as a unobservable component. Then the beta value is estimated for the same shares by using the traditional conditional CAPM approach and using both conventional GARCH and asymmetric GARCH models and finally, the performance of two methods is compared.

According to the results obtained by estimation mean square error of each method, it can be state, the Kalman filter method gives better results than other methods thus it is a better method than the methods based on GARCH modeling. Also asymmetric GARCH model has less MSE than the conventional GARCH model, thus Tehran Stock Exchange is not symmetric to good and bad news.

**Keywords:** Kalman filter, Systematic risk, Beta, Capital Asset Pricing Model, GARCH