Archive of SID.ir

7th National Conference on Management, Economy & Islamic Science JUNE 20, 2024 | TEHRAN
هفتمین کنفرانس ملی مدیریت، اقتصاد و علوم اسلامی
تهران – ۳۱ خرداد ۱۴۰۳
ISCCM International Science Citation Center
OxfordCert Universal

"روش های مدیریت ریسک در بازار بورس و اوراق بهادار تهران"

"محمدرضا جلالی"

"دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مالی دانشگاه تهران"

"هفتمین کنفرانس ملی مدیریت، اقتصاد و علوم اسلامی"
mreza.jalali@ut.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی روش های مدیریت ریسک در بازار بورس و اوراق بهادار تهران تهیه شده است.
این مقاله از تکنیک MCS در محاسبه VaR در مجموعه های مختلف پرتفوی سهام استفاده می کند، به طوری که ریسک ذاتی پرتفوی در هنگام تصمیم گیری در مورد سرمایه گذاری در بازار سهام می تواند برآورد شود.
این مقاله مشخص می‌کند که کدام سهام در مجموعه پرتفوی بیشتر بر روی VaR تأثیر گذاشته‌اند و کدام سهام کمتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند. علاوه بر این، نتیجه اصلی که توسط تحقیق به دست می‌آید نشان می‌دهد که اگر در آینده زیان وجود داشته باشد، حداکثر ضرر در سطح اطمینانی که می‌تواند توسط سرمایه‌گذاران تحمیل شود، چقدر است. بنابراین، این مقاله نشان می دهد که چگونه سرمایه گذاران می توانند سرمایه خود را سرمایه گذاری کنند تا زیان خود را به حداقل برسانند و سود خود را به حداکثر برسانند.

کلیدواژه ها

مدیریت ریسک، ریسک مالی، شبیه سازی مونت کارلو، بورس اوراق بهادار

مقدمه

با توسعه بازار سرمایه، سرمایه گذاران بیشتر در سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار سرمایه گذاری می کنند. هدف اصلی سرمایه گذاران کسب بازده و تحمل ریسک معین است. ریسک در بازارهای مالی نقش کلیدی دارد، بنابراین باید نوع آن را بشناسیم و بتوانیم آن را اندازه گیری کنیم تا بتوانیم ریسک را مدیریت کنیم. بنابراین، اهمیت ریسک به این صورت تعریف می‌شود که «بدون ریسک، هیچ پیشرفتی وجود ندارد» و «هرچه ریسک بالاتر، پاداش بیشتر باشد»، حقیقت‌گرایی به خوبی تثبیت شده است. با این حال، هر دو تنها در صورتی می توانند موفق شوند که ریسک مدیریت شود و برای انجام این کار به طور موثر، ریسک باید کمیت شود (کاندامین و همکاران، ۲۰۰۶). علاوه بر این، مدیریت ریسک شامل شناسایی و ارزیابی ریسک ها ("ریسک های ذاتی") و سپس پاسخ به آنها است (کیگان، ۲۰۰۴). مدیریت ریسک در صنعت مالی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است و یکی از تلاش‌های اصلی دانشگاهیان، متخصصان و قانون‌گذاران است و سنگ بنای مورد علاقه اخیر کلاسی از مدل‌ها به نام تکنیک‌های VaR است. مفاهیم VaR و سایر تکنیک های پیشرفته مدیریت ریسک در واقع جدید نیستند و بر اساس تئوری مدرن پورتفولیو هستند. اگرچه VaR یکی از عوامل متعدد - هم کمی و هم کیفی - است که باید در یک رویکرد مدیریت ریسک منسجم ادغام شود، به طور قابل توجهی یک عامل حیاتی است. در واقع،

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

VaR حداکثر ضرری نیست که اتفاق می‌افتد، بلکه یک آستانه سطح ضرر است که در درصدی از زمان‌ها سوراخ می‌شود. ضرر واقعی که رخ می دهد می تواند بسیار بیشتر از تخمین های VaR باشد. علیرغم انتقادات و محدودیت‌های فراوان روش VaR، ثابت کرده است که روشی بسیار مفید برای اندازه‌گیری ریسک در بازارهای مالی و غیر مالی است، بنابراین می‌توان از آن برای مدیریت ریسک در بورس اوراق بهادار استفاده کرد. ساختار این مقاله به شرح زیر است: در بخش اول، تعریف مسئله تحقیق ارائه شده است. در بخش دوم ادبیات مطالعه بررسی شده است. در بخش سوم، مفهوم ارزش در معرض خطر (VaR) و تکنیک شبیه‌سازی مونت کارلو (MCS) برای طبقات بورس اوراق بهادار تهران (TSEs) در ایران مورد بحث قرار گرفته و در نهایت، بخش چهارم، مقاله را به پایان می‌رساند.

بررسی ادبیات

مدیریت ریسک مستلزم درک خوب ریسک است که از اقدامات کمی ریسک ناشی می شود که به اندازه کافی آسیب پذیری های یک شرکت را منعکس می کند. شاید شناخته شده ترین معیار ریسک، VaR باشد که توسط مهندسان مالی در J.P. Morgan توسعه یافته است. VaR اندازه گیری مربوط به صدک های توزیع ضرر است و نشان دهنده حداکثر ضرر پیش بینی شده با سطح احتمال مشخص (مثلاً ۹۵ درصد) در یک دوره معین (مثلاً یک روز) است (رومانکو، ۲۰۰۳). شناسایی ریسک ها در بازار سرمایه آسان است، اما مسئله کلیدی نحوه مدیریت ریسک و به حداقل رساندن آن است. در سال‌های اخیر، مطالعات محققین مالی بر روی روش‌های تخمین مفهوم VaR متمرکز شده است (Barkelear et al., 2001). افزایش نوسانات در نرخ ارز، نرخ بهره و قیمت کالاها نیاز به ابزارهای مالی جدید و ابزارهای تحلیلی برای مدیریت ریسک را ایجاد کرده است. مدیریت ریسک مالی به طراحی و اجرای رویه هایی برای کنترل ریسک های مالی اشاره دارد. مدیریت ریسک به عنوان پاسخی به افزایش نوسانات در بازارهای مالی جهانی ظاهر شده است (Jorion, 2001). با این وجود، مدیریت ریسک اهمیت بیشتری برای مدیران در بازار سرمایه دارد. هر گونه تصمیم این مدیران می تواند تأثیر مستقیمی بر ارزش دارایی های سهامداران داشته باشد (ویلیامز و هینز، ۲۰۰۰). برای چندین سال، مدیران از اقدامات مختلفی برای مدیریت ریسک استفاده می کنند، به عنوان مثال. بتا برای پرتفوی سهام، مفهوم مدت برای پرتفوی شامل ابزارهای درآمد ثابت و انحراف استاندارد برای همه پرتفوی ها است. اخیراً VaR به عنوان یک رویکرد جدید برای اندازه گیری ریسک پرتفوی در نظر گرفته شده است. VaR برای یک سبد به سادگی تخمین صدک مشخصی از توزیع احتمال تغییر ارزش پرتفوی در یک دوره نگهداری معین است (بیلیو و پلیزون، ۲۰۰۰). قبل از بررسی VaR، ابتدا باید تعریف کنیم که ریسک چیست و چگونه می‌توانیم آن را با VaR مدیریت کنیم. ریسک و برخی طبقه بندی آن طبق فرهنگ لغت انگلیسی آکسفورد، اصطلاح تجزیه و تحلیل ریسک به معنای "بررسی سیستماتیک و پیش بینی ریسک در تجارت و تجارت" است. کلمه ریسک از طریق فرانسوی، لاتین و ایتالیایی از کلمه یونانی rhiza آمده است که به ملوانانی که در میان صخره ها دریانوردی می کنند، آمده است. توجه داشته باشید که اگرچه برخی از مراجع بر این باورند که ریسک از کلمه عربی رزق به معنای "معاش" گرفته شده است، توضیح اینکه چگونه این معنی به معنای "خطر" تبدیل شده است دشوار است.

عدم اطمینان در مورد یک موقعیت اغلب می تواند نشان دهنده خطر باشد، که احتمال از دست دادن، آسیب یا هر رویداد نامطلوب دیگری است. بیشتر مردم تمایل به ریسک کم دارند که به احتمال زیاد موفقیت، سود یا نوعی سود ترجمه می شود. ریسک احتمال از دست دادن، آسیب یا هر رویداد نامطلوب دیگری است. به عنوان مثال، اگر فروش برای ماه آینده بالاتر از مقدار مشخصی باشد (یک رویداد مطلوب)، سفارشات موجودی را کاهش می دهد و سفارشات ارسال را با تاخیر مواجه می کند (یک رویداد نامطلوب). اگر تأخیر حمل و نقل به معنای از دست دادن سفارشات باشد، آن احتمال خطر ایجاد می کند. هرچه بیشتر در مورد خطرات احتمالی بدانید، بهتر می توانید با آنها مقابله کنید. بنابراین، هنگام تجزیه و تحلیل ریسک، دو نکته را باید در نظر داشت: ریسک کجاست؟ و خطر چقدر قابل توجه است. تقریباً هر تغییری، خوب یا بد، شامل خطراتی

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

است. تجزیه و تحلیل خود شما معمولاً حوزه های خطر بالقوه متعددی را نشان می دهد: هزینه های اضافه کاری، کمبود موجودی، فروش آینده، نتایج بررسی های زمین شناسی، نوسانات پرسنل، تقاضای غیرقابل پیش بینی، تغییر هزینه های نیروی کار، مصوبات دولت، ادغام های احتمالی، قوانین معلق. هنگامی که ریسک ها شناسایی شدند، یک مدل می تواند به شما در تعیین کمیت خطرات کمک کند. کمی کردن ریسک به معنای قرار دادن یک ارزش یا قیمت برای ریسک است تا به شما کمک کند تصمیم بگیرید که آیا ریسکی ارزش پذیرش دارد یا خیر. به عنوان مثال، اگر ۲۵ درصد احتمال دارد که بیش از برنامه زمان بندی شده، ۱۰۰ دلار از جیب شما خرج داشته باشد، که ممکن است خطری باشد، مایل به انجام آن هستید. اما، اگر با دانستن این که جریمه ۱۰۰۰۰ دلاری وجود دارد، ۵ درصد شانس اجرای برنامه دارید، ممکن است کمتر تمایلی به این ریسک داشته باشید (Oracle User Experience Groups، 2007). ریسک‌های عمده بازار از تغییرات قیمت‌های بازار مالی مانند نرخ ارز، نرخ بهره و قیمت کالاها ناشی می‌شوند. ریسک های عمده بازار معمولاً بارزترین نوع ریسک مالی هستند که یک سازمان با آن مواجه است. ریسک های عمده بازار عبارتند از:

- ریسک ارز؛
- ریسک نرخ بهره؛
- ریسک قیمت کالا؛ و
- ریسک قیمت سهام

سایر ریسک های مالی مرتبط مهم عبارتند از:

- ریسک اعتباری؛
- ریسک عملیاتی؛
- ریسک نقدینگی؛ و
- خطر سیستمیک

فعل و انفعالات چندین ریسک می تواند تأثیر بالقوه بر یک سازمان را تغییر دهد یا بزرگتر کند. برای مثال، یک سازمان ممکن است هم ریسک قیمت کالا و هم ریسک ارز خارجی را داشته باشد. اگر هر دو بازار حرکت نامطلوبی داشته باشند، ممکن است سازمان متحمل ضررهای قابل توجهی شود. دو جزء برای ارزیابی ریسک مالی وجود دارد. اولین مؤلفه درک ضرر احتمالی به دلیل نرخ یا تغییر قیمت خاص است. مؤلفه دوم تخمینی از احتمال وقوع چنین رویدادی است (هورچر، ۲۰۰۵). ریسک و بازده سهام دو عامل کلیدی از دیدگاه سرمایه گذاران هستند. در واقع، ریسک و بازده معیارهای اصلی برای تصمیم گیری های سرمایه گذاری هستند. بنابراین، شناسایی و طبقه بندی ریسک ضروری است. طبقه بندی های مختلفی از ریسک ها در ادبیات سرمایه گذاری بیان شده است. برخی از محققان ریسک را به عنوان "کهکشان ریسک" متمایز کردند که در زیر نشان داده شده است (CMRA، 2005):

- ریسک پرسنل؛
- ریسک تاخیر زمانی؛
- ریسک سیاسی؛
- ریسک پیش پرداخت؛
- ریسک منحنی بازده؛
- ریسک داده های خام؛
- ریسک نوسانات؛
- ریسک سرمایه گذاری مجدد؛

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

- خطر شهرت؛
- ریسک فناوری؛
- ریسک مناسب بودن؛
- خطر سیستمیک؛
- ریسک عملیاتی؛
- ریسک اختیاری؛
- ریسک مدل سازی؛
- ریسک پوششی؛
- ریسک اعتباری؛
- ریسک ارز؛
- ریسک نرخ بهره؛
- ریسک ساخت منحنی؛
- ریسک دانش؛
- ریسک قانونی؛
- محدود کردن ریسک؛
- ریسک نقدینگی؛
- ریسک حسابداری؛
- ریسک ورشکستگی؛
- ریسک پایه؛
- ریسک معیار؛
- ریسک سهام؛
- ریسک سرمایه؛
- ریسک بازار؛
- ریسک کالا؛
- ریسک انطباق؛
- خطر تمرکز؛
- ریسک قرارداد؛ و
- ریسک همبستگی؛

مفهوم VaR

مفهوم VaR نسبتاً جدید است. ابتدا شرکت‌های مالی بزرگ در اواخر دهه ۱۹۸۰ سعی کردند ریسک‌های پرتفوی تجاری خود را برای اولین بار از VaR اندازه‌گیری کنند. استفاده از VaR رایج شده است. تلاش J.P. Morgan برای ایجاد یک استاندارد بازار از طریق سیستم Riskmetrics خود در سال ۱۹۹۴ انگیزه فوق العاده ای برای رشد ایجاد کرد. VaR در حال حاضر به طور گسترده توسط سایر موسسات مالی، شرکت های غیر مالی و سرمایه گذاران نهادی استفاده می شود. حتی تنظیم کننده ها نیز به VaR علاقه مند شده اند .(Linsmeier and Pearson, 2000)

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

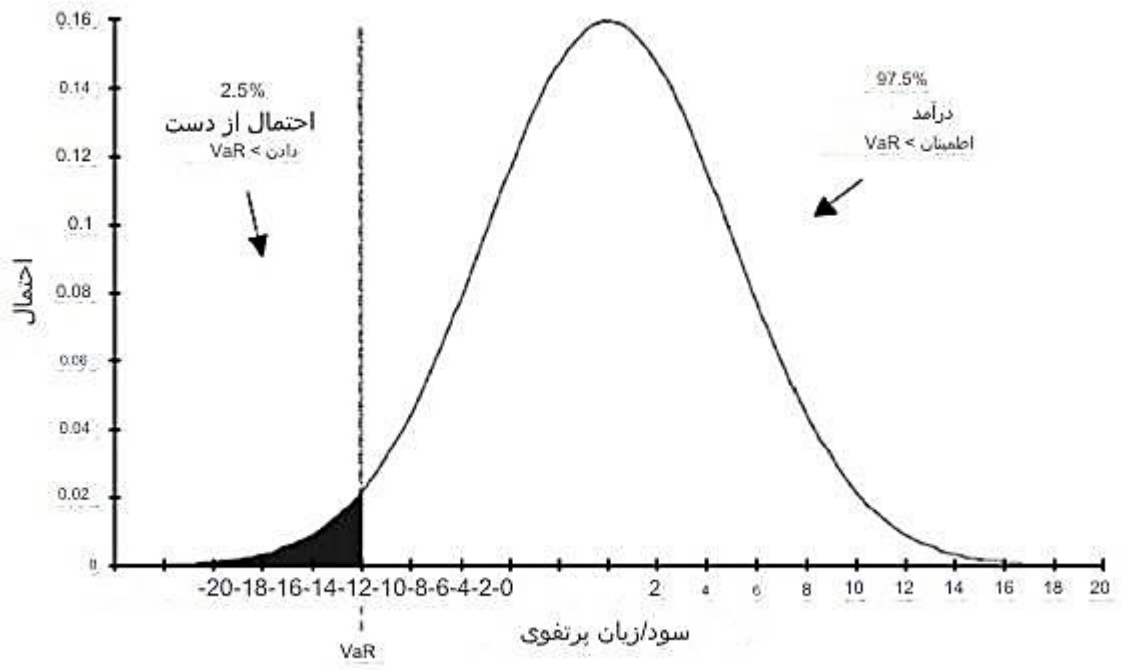
معمولاً به عنوان از دست دادن ارزش (به واحد پول معین) یک پرتفوی تعریف می شود که از یک حرکت نامطلوب در عوامل بازار مربوطه اجزای آن در یک افق زمانی معین و سطح اطمینان حاصل می شود (Castellacci و Siclari، 2003).

یک نمایش گرافیکی از VaR را می توان با توزیع احتمال شکل ۱ نشان داد (Tapiero، 2004). در حالت ایده آل، ما باید یک شاخص ریسک واحد را شناسایی کنیم که زیان احتمالی سرمایه گذار را با سطح احتمال مشخصی تخمین بزند. این شاخص VaR است (Esch et al., 2005).

آمار VaR را می توان به روش های مختلفی محاسبه کرد. اینها شامل رویکرد تحلیلی واریانس کوواریانس، MCS و روش شبیه‌سازی تاریخی است. این رویکردها در ادامه شرح داده شده است. برای شناخت بیشتر این روش ها، جدول I قابل توجه است (گالاتی، ۲۰۰۳).

شبیه سازی مونت کارلو

AMonte Carlomethod تکنیکی است که شامل استفاده از اعداد تصادفی و احتمال برای حل مسائل است. S. Ulam و NicholasMetropolis اصطلاح روش مونت کارلو را در اشاره به بازی‌های شانسی، یک جاذبه محبوب در مونت کارلو، موناکو، ابداع کردند. شبیه سازی کامپیوتری با استفاده از مدل های کامپیوتری برای تقلید از زندگی واقعی یا پیش بینی انجام می شود



شکل ۱. VaR

جدول ۱- خلاصه مزایا و معایب روش های جایگزین برای محاسبه VaR

روش	مزایا	معایب
رویکرد کوواریانس پارامتریک/واریانس	محاسبه سریع و ساده بدون نیاز به داده های تاریخی گسترده (فقط نوسانات و ماتریس	برای پورتفولیوهای غیرخطی یا برای توزیع های کج دقت کمتری دارد

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

	همبستگی مورد نیاز است) VaR را با معادله ای تخمین می زند که پارامترهایی مانند نوسانات، همبستگی، دلتا و گاما را مشخص می کند.	دقیق برای دارایی های سنتی و مشتقات خطی. برای مشتقات غیر خطی دقت کمتری دارد همبستگی تاریخی و نوسانات می تواند تحت شرایط خاص بازار گمراه کننده باشد. نقشه برداری جریان نقدی مورد نیاز است.
شبیه سازی مونت کارلو	دقیق (در صورت استفاده با الگوریتم قیمت گذاری کامل.) برای همه ابزار توزیع کاملی از مقادیر بالقوه پورتفولیو (نه فقط یک صدک خاص) را ارائه می دهد. اجازه استفاده از مفروضات مختلف توزیعی (عادی، توزیع T، مخلوط نرمال و غیره) را می دهد، و بنابراین پتانسیل رسیدگی به موضوع دم چربی (به طور رسمی به عنوان لپتوکورتوزیس شناخته می شود) را دارد. بدون نیاز به داده های تاریخی گسترده بدون فرض خطی بودن، توزیع، همبستگی و نوسانات مورد نیاز	محاسباتی فشرده و وقت گیر (شامل ارزیابی مجدد پورتفولیو تحت هر سناریو) تنها در صورتی که سناریوهای بازار از آن تولید شده باشند، ریسک دم چربی را کمیت می کند توزیع مناسب مناسب برای انواع ابزارهای خطی و غیرخطی
شبیه سازی تاریخی	دقیق (اگر با الگوریتم قیمت گذاری کامل استفاده شود.) برای همه ابزارها توزیع کاملی از مقادیر بالقوه پرتفوی را ارائه می دهد (نه فقط یک صدک خاص) بدون نیاز به مفروضات توزیعی (اگرچه ممکن است برازش پارامتر در توزیع حاصل انجام شود) سریع‌تر از MCS، زیرا سناریوهای کمتری استفاده می‌شود. VaR را با بازسازی تاریخچه تخمین می‌زند. برای هر تغییر در بازار به نرخ‌های تاریخی واقعی و موقعیت‌های ارزش‌گذاری مجدد نیاز دارد	به مقدار قابل توجهی از تاریخچه نرخ روزانه نیاز دارد (با این حال توجه داشته باشید که نمونه برداری بسیار دور ممکن است مشکل ساز باشد، زمانی که داده ها به شرایط فعلی بی ربط هستند، به عنوان مثال ارزهایی که قبلاً ارزش آنها کاهش یافته است) دشواری در مقیاس دور در آینده (افق های طولانی) درشت در سطوح اطمینان بالا (به عنوان مثال ۹۹ درصد و بالاتر) تا حدودی محاسباتی فشرده و وقت گیر (شامل ارزش گذاری مجدد پورتفولیو تحت هر سناریو است، اگرچه سناریوهای بسیار کمتری نسبت به مونت کارلو مورد نیاز است) ریسک دنباله را تنها در صورتی شامل می شود که مجموعه داده های تاریخی شامل رویدادهای

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

		دنباله باشد، مدل های قیمت گذاری مورد نیاز، افزایش پیچیدگی

هنگامی که amodel را با صفحه گسترده ای مانند اکسل ایجاد می کنید، تعدادی پارامتر ورودی و چند معادله دارید که از این ورودی ها برای ارائه مجموعه ای از خروجی ها (یا متغیرهای پاسخ) استفاده می کنند. این نوع مدل معمولاً قطعی است، به این معنی که بدون توجه به تعداد دفعات محاسبه مجدد، نتایج یکسانی را دریافت می کنید (شکل ۲).

MCS روشی برای ارزیابی مکرر یک مدل قطعی با استفاده از مجموعه اعداد تصادفی به عنوان ورودی است. این روش اغلب زمانی استفاده می‌شود که مدل پیچیده، غیرخطی یا شامل بیش از چند پارامتر نامشخص باشد. یک شبیه‌سازی معمولاً می‌تواند شامل بیش از ۱۰۰۰۰ ارزیابی از مدل باشد، کاری که در گذشته فقط با استفاده از ابر رایانه‌ها عملی بود. با استفاده از ورودی های تصادفی، شما اساساً مدل قطعی را به یک مدل تصادفی تبدیل می کنید. در مثال ۲، از اعداد تصادفی یکنواخت ساده به عنوان ورودی مدل استفاده کردیم. با این حال، توزیع یکنواخت تنها راه برای نشان دادن عدم قطعیت نیست. روش مونت کارلو تنها یکی از چندین روش برای تجزیه و تحلیل انتشار عدم قطعیت است، که در آن هدف تعیین این است که چگونه تغییرات تصادفی، کمبود دانش یا خطا بر حساسیت، عملکرد یا قابلیت اطمینان سیستمی که مدل‌سازی می‌شود، تأثیر می‌گذارد. MCS به عنوان یک روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی می‌شود زیرا ورودی‌ها به‌طور تصادفی از توزیع‌های احتمال برای شبیه‌سازی فرآیند نمونه‌گیری از یک جمعیت واقعی تولید می‌شوند. بنابراین، ما سعی می‌کنیم توزیعی را برای ورودی‌ها انتخاب کنیم که بیشترین تطابق را با داده‌هایی که از قبل در اختیار داریم داشته باشد، یا به بهترین شکل وضعیت فعلی دانش ما را نشان دهد. داده های تولید شده از شبیه سازی را می توان به صورت توزیع احتمال (یا هیستوگرام) نشان داد یا به نوارهای خطا، پیش بینی قابلیت اطمینان، مناطق تحمل و فواصل اطمینان تبدیل کرد (شکل ۳). مراحل در MCS مربوط به انتشار عدم قطعیت نشان داده شده در شکل ۳ ساده است، و می توان به راحتی در اکسل برای مدل های ساده پیاده سازی کرد. تمام کاری که باید انجام دهید این است که پنج مرحله ساده را که در زیر ذکر شده است دنبال کنید:

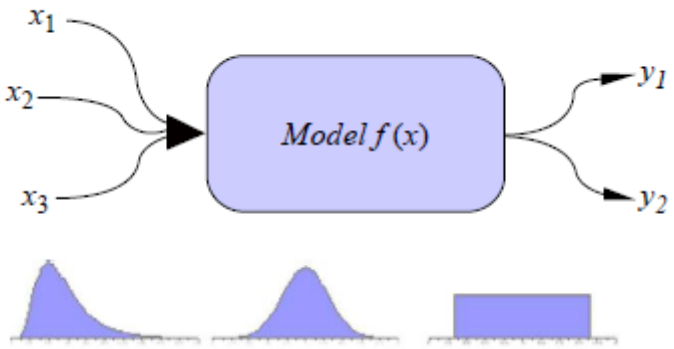
(۱) یک مدل پارامتری ایجاد کنید، $y = f(x1, x2, . . . , xq)$.

(۲) مجموعه ای از ورودی های تصادفی، xi1، xi2، . . . ، xiq.

(۳) مدل را ارزیابی کنید و نتایج را به صورت yi ذخیره کنید.

(۴) مراحل (۲) و (۳) را برای $i = 1$ تا n تکرار کنید.

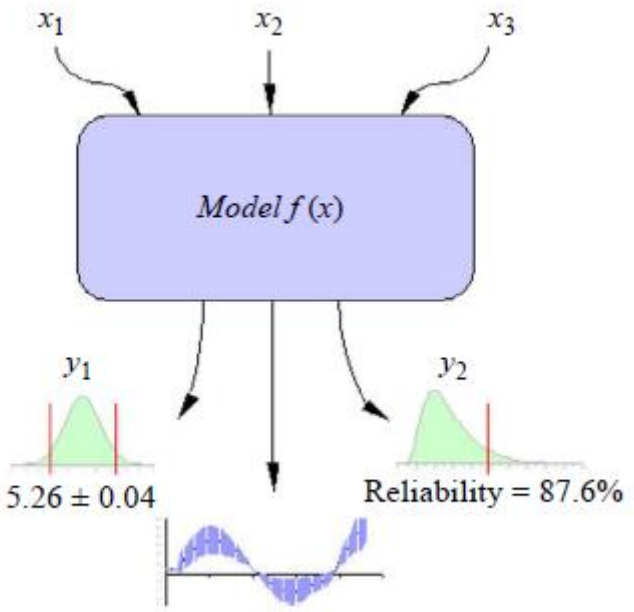
(۵) نتایج را با استفاده از هیستوگرام، آمار خلاصه، فواصل اطمینان و غیره تجزیه و تحلیل کنید (Wittwer, 2004).



Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

شکل ۲. یک مدل قطعی پارامتریک مجموعه ای از متغیرهای ورودی را به مجموعه ای از متغیرهای خروجی نگاشت می کند.



شکل ۳. شماتیکی که اصل انتشار عدم قطعیت تصادفی را نشان می دهد.

خروجی MCS نشان دهنده بسامد مقادیر متغیر تابع مطلوبیت بر اساس وقوع حالت های متغیر عدم قطعیت است. شکل ۴ نمونه ای از خروجی MCS را برای چندین اجرا نشان می دهد. همانطور که نشان داده شد، پیک فرکانس ها در مناطق معینی از مقادیر مطلوبیت اتفاق می افتد (رضایی و همکاران، ۱۳۸۶). بسیاری از شرکت ها از MCS به عنوان ابزاری مهم برای تصمیم گیری استفاده می کنند مانند جنرال موتورز، پراکتر اند گمبل و غیره. شرکت های وال استریت از شبیه سازی برای قیمت گذاری مشتقات مالی پیچیده و تعیین VaR پرتفوی سرمایه گذاری خود استفاده می کنند. پروکتر اند گمبل از شبیه سازی برای مدل سازی و پوشش بهینه ریسک ارز خارجی استفاده می کند. برنامه ریزان مالی از MCS برای تعیین استراتژی های سرمایه گذاری بهینه برای بازنشستگی مشتریان خود استفاده می کنند (وینستون، ۲۰۰۸). شبیه سازی شامل سه مرحله اصلی است:

(۱) تولید سناریو. ما می توانیم از تعدادی رویکرد مختلف برای تولید توزیع سناریوهای آینده فرضی استفاده کنیم. هر سناریو مربوط به یک "وضعیت جهان" احتمالی در انتهای افق ریسک ما است.

(۲) ارزش گذاری پرتفوی. برای هر سناریو، مقدار پورتفولیو را محاسبه می کنیم.

(۳) خلاصه ما نتایج شبیه‌سازی را به‌عنوان توزیع پورتفولیو یا به‌عنوان یک معیار ریسک خاص گزارش می‌کنیم.

MCS از این جهت انعطاف پذیرتر است که می توان آن را با استفاده از پارامترهای تاریخی، ضمنی بازار یا تعریف شده توسط کاربر مشخص کرد (Risk Metrics Group, 2006).

روش شناسی تحقیق

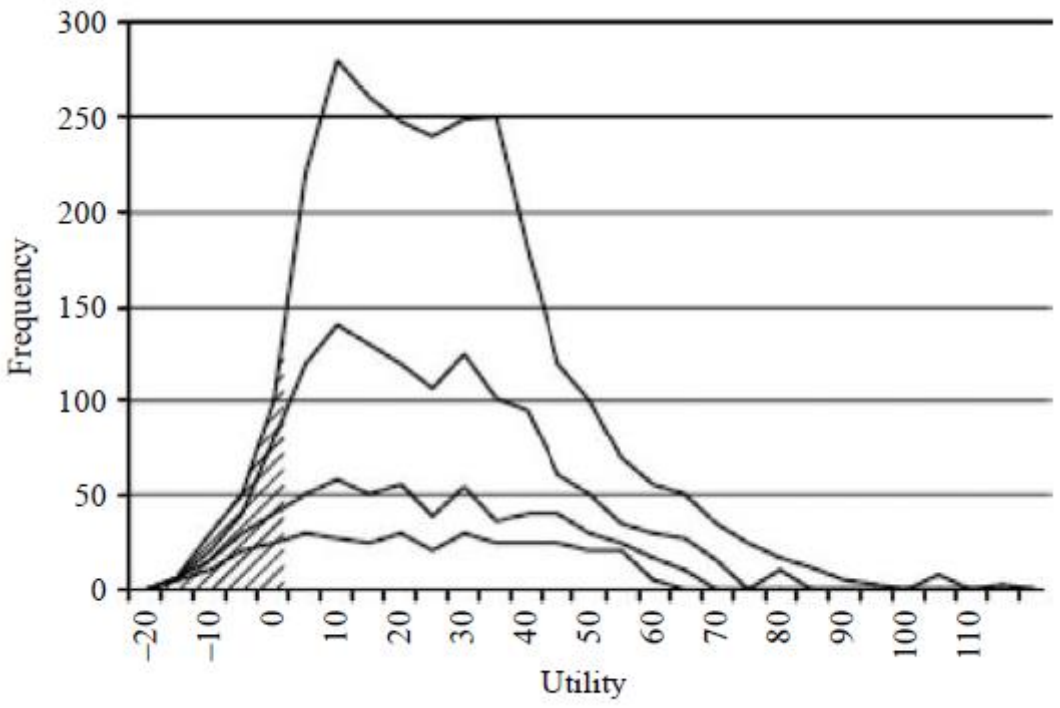
در این مقاله از تکنیک MCS برای محاسبه VaR و شبیه سازی استفاده شده است. ما از نسخه جدید نرم افزار کریستال گوی (محصولی از شرکت تصمیم گیری) استفاده کردیم. علاوه بر این، مجموعه‌ای از سبد سهام شرکت‌های فهرست‌شده در

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

TSE، سهام خاص صنعت خودرو را فرض می‌کنیم. داده های مورد نیاز این مطالعه شامل نرخ بازدهی این شرکت های بورسی برای دوره زمانی ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۲ می باشد. همچنین صنعت خودرو در بورس اوراق بهادار به دو دسته تقسیم می‌شود: شرکت‌های تولیدکننده خودروهای سبک موتوری مانند خودرو، تولید ایران خودرو و سایپا، شرکت‌های تولیدکننده خودروهای موتوری سنگین مانند کامیون و غیره، تولید ایران خودرو دیزل. اما این شرکت ها را بر اساس این سن و سرمایه گذاری انتخاب کرده ایم (جدول دوم). علاوه بر این، در این مطالعه، ما یک سبد سهام را فرض می‌کنیم که تنها شامل هفت سهم است. این سهام در جدول III نشان داده شده است. با این وجود، میانگین بازده را در نظر گرفتیم و انحراف معیار از این بازده ها در دوره زمانی ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۲ به دست آمده است. علاوه بر این، ما فرض کردیم که ۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰ RLS برای سرمایه گذاری در سهام داریم که نسبت سرمایه گذاری برای هر سهام، مقدار برابر فرض می شود. ابتدا باید مشخص کنیم که توزیع این بازده ها چگونه است. هدف ما محاسبه ارزش پرتفوی است، بنابراین چقدر ارزش آتی پرتفوی ما تحمیل خواهد شد تا از ارزش فعلی پرتفوی کاهش یابد. بازده نتیجه را می توان به عنوان میانگین زیان پرتفوی پیش بینی کرد. ما از نرم افزار کریستال گوی برای تعیین توزیع بازده استفاده کردیم. جدول IV نتایج را نشان می دهد. پس از مشخص کردن توزیع‌ها، شبیه‌سازی را با نرم‌افزار در تعداد آزمایش‌ها (مانند ۵۰۰، ۱۰۰۰ و غیره) انجام می‌دهیم. البته باید سطح اطمینان را هم تعریف کنیم. جدول V نتیجه آماری محاسبه شده را نشان می دهد. توجه داشته باشید که وقتی یک درصد VaR از توزیع تلفات (I 2 R) پیدا می کنیم، از صدک (a۱۲) در دم بالایی به جای صدک c در دم پایینی توزیع R استفاده می کنیم.

۹



شکل ۴. مشخصات ریسک

پنجره زیر نشان می دهد که حداکثر زیان احتمالی در پرتفوی ما ۱۰،۲۰۵،۵۰۷ RLS در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. ما می‌توانیم ماکزیمم ضرر احتمالی را برای هر یک از سهام محاسبه کنیم و VaRها را مشخص کنیم. جدول ۶ نتایج ما را نشان می دهد که توسط ما به دست آمده است. برای مقایسه بهتر بین VaR ها، می توان شکل های ۵ و ۶ را در نظر گرفت. نتایج

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

تحقیق ما نشان می‌دهد که در مجموعه پرتفوی ما، سهام Kh-Pars بر VaR تأثیر بیشتری داشته و سهام Kh-kave کمترین تأثیر را داشتند. بنابراین محاسبه می کنیم که می تواند سرمایه بیشتری به خ کاوه و کمتر به خ پارس اختصاص دهد. در نهایت، نتیجه نشان می دهد که حداکثر ضرر برای پرتفوی ما ۱،۰۲۰۵،۵۰۷ RLS در اطمینان ۹۵ درصد خواهد بود.

جدول ۲- برخی از شرکت های صنعت خودرو در TSE

No.	Company name	Symbol (stock exchange)	Capital (RLS[a])	Date of arrival (approximate)
1	Iran Khodro	Khodro	5,000,000,000	1991
2	Iran Khodro Diesel	Khavar	972,000,000	1991
3	Pars Khodro	Kh-Pars	2,000,000,000	1999
4	Zamyad	Kh-Zamya	1,200,000,000	1998
5	Saypa	Kh-Sapa	9,654,000,000	1991
6	Saypa Diesel	Kh-kave	600,000,000	1991
7	Bahman Group	Kh-Bahman	3,200,000,000	1991

Note: [a]Rial (unit of Iranian money)

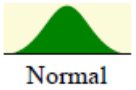
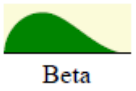
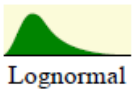
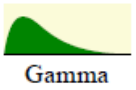
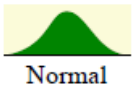
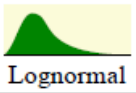
جدول ۳- میانگین بازده و انحراف معیار سهام منتخب

Equities	Mean of returns (%)	Standard deviation (%)
Khodro	6.46	17.863
Khavar	5.33	17.824
Kh-Pars	34.98	102.029
Kh-Zamya	14.80	61.027
Kh-Saypa	4.62	17.089
Kh-kave	14.34	22.053
Kh-Bahman	4.55	14.288

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۴- توزیع مناسب سهام

Companies symbol	Fitted distribution	Figure of distribution
Khodro	Normal	 Normal
Khavar	Beta	 Beta
Kh-Pars	Lognormal	 Lognormal
Kh-Zamya	Gamma	 Gamma
Kh-Sapa	Normal	 Normal
Kh-kave	Exponential	Exponential
Kh-Bahman	Lognormal	 Lognormal

در این مرحله نیز می‌توانیم یک نمونه کار بهینه را با این تابع انتخاب کنیم:

$$\text{Max}V = E(u_1)X_1 + \cdots + E(u_n)X_n$$

$$\sigma^2(u_1)(X_1)^2 + \cdots + \sigma^2(u_n)(X_n)^2 + 2\text{cov}(u_1,u_2)X_1X_2 + \cdots + 2\text{cov}(u_n,u_n)X_nX_n \le \text{Var}^2$$

$$X_1 + X_2 + \cdots + X_n \le B$$

$$X_i \ge 0$$

که در آن E(ui) میانگین بازده سهام و Xi سرمایه گذاری بهینه در هر یک از سهام و B بودجه یک سرمایه گذار است. بنابراین می‌توان با توجه به این توابع و کارکردهای مارکویتز در نرم‌افزارهایی مانند Lingo، یک نمونه کار بهینه را انتخاب کرد.

Archive of SID.ir

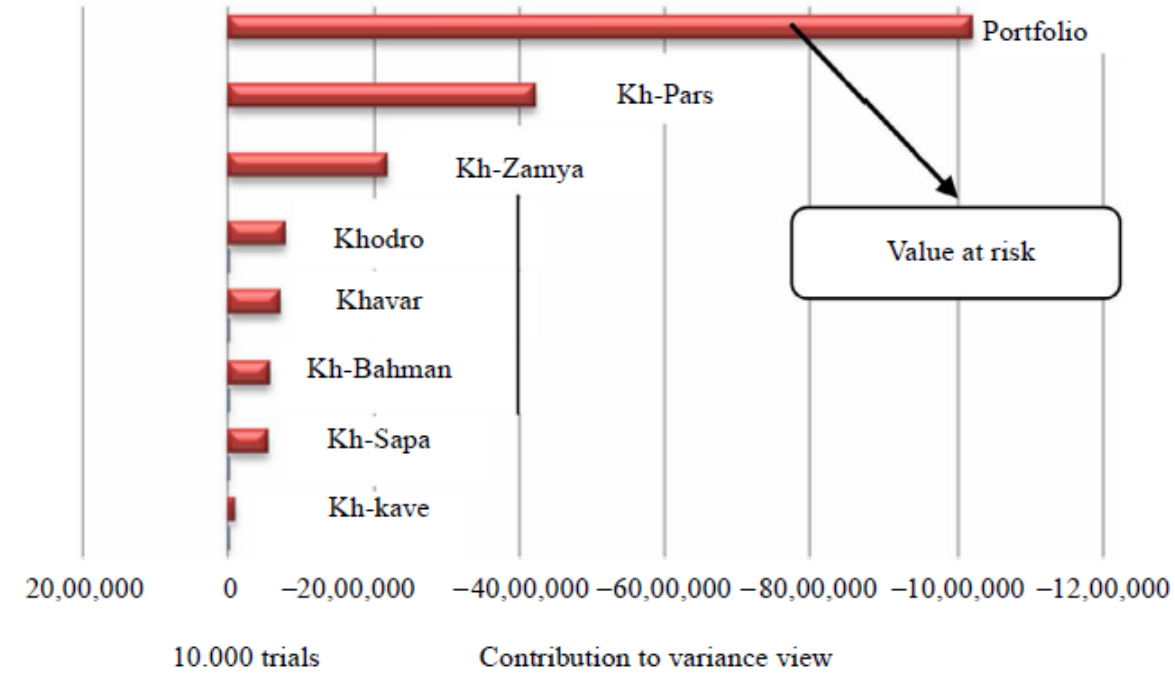
Archive of SID.ir

جدول ۵- آمار سهام

Statistic	Khavar	Khodro	Kh-Pars	Kh-Bahman	Kh-kave	Kh-Sapa	Kh-Zamya	Portfolio total
Trials	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Mean (RLS)	−745,699	−921,969	−4,998,054	−650,346	−2,046,794	−659,010	−2,538,571	−12,560,444
Median (RLS)	−743,563	−921,607	−4,976,887	−646,699	−1,417,837	−658,892	−2,473,303	−12,019,741
Standard deviation (RLS)	3,029	92,894	503,662	64,563	2,020,065	67,114	296,879	2,118,098
Variance (RLS)	918,025,002	8,629,325,846	253,675,288,160	4,168,430,152	4,080,660,927,504	4,504,230,508	88,137,369,792	4,486,339,702,284
Skewness	−0.2933	−0.0033	−0.2993	−0.2989	−1.87	−0.0085	−1.34	−1.65
Kurtosis	2.37	3.09	3.24	3.17	7.72	3.01	5.42	6.93

جدول۶- VaR سهام و پورتفولیو

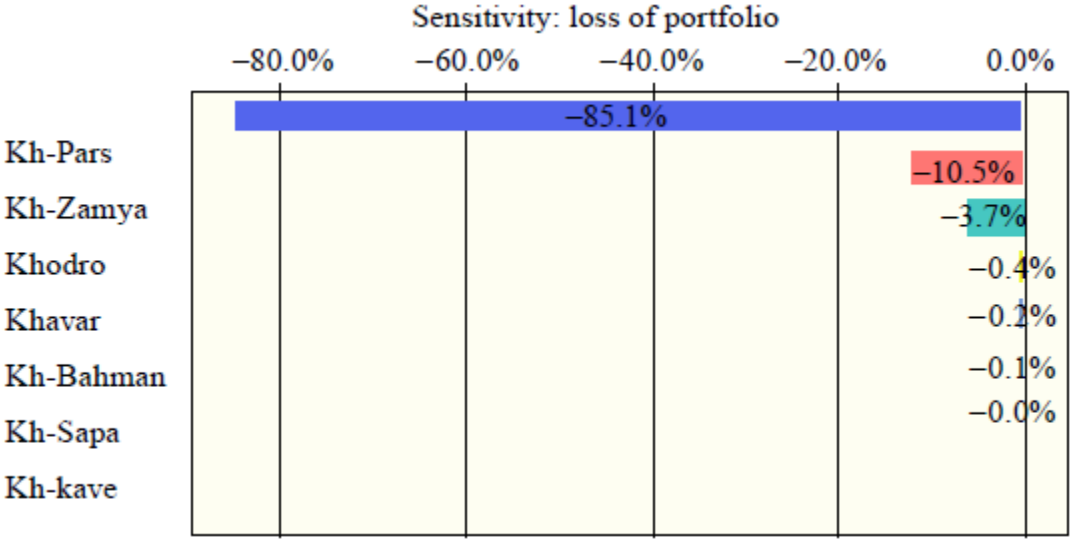
No.	Company symbol	Computed VaR (RLS)
1	Kh-kave	101,690
2	Kh-Sapa	547,692
3	Kh-Bahman	550,612
4	Khavar	699,978
5	Khodro	770,536
6	Kh-Zamya	2,192,645
7	Kh-Pars	4,212,854
Portfolio		102,055,507



شکل ۵. مقایسه بین VaR ها

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir



شکل ۶. نمودار تحلیل حساسیت برای سهام

بحث و نتیجه گیری

این مقاله سعی در مدیریت ریسک ها با استفاده از "مفهوم VaR" دارد که می تواند با تکنیک MCS محاسبه شود. علاوه بر این، می‌توانیم مشخص کنیم که کدام سهام در مجموعه پرتفوی بیشتر تحت تأثیر VaR قرار گرفته‌اند و کدام سهام کمتر تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. علاوه بر این، نتیجه اصلی که توسط تحقیق به دست آمده است نشان می دهد که اگر در آینده زیان داشته باشیم، حداکثر ضرر ما در سطح اطمینانی است که می تواند توسط سرمایه گذاران تحمیل شود. بنابراین، می‌توان پیشنهاد داد که سرمایه‌گذاران بتوانند سرمایه خود را به گونه‌ای سرمایه‌گذاری کنند که زیان خود را به حداقل برسانند و سود خود را به حداکثر برسانند. ما همچنین پیشنهاد می‌کنیم که بورس‌ها جزئیاتی را به سرمایه‌گذاران ارائه دهند که VaR را شناخته و سرمایه‌گذاران را برای یادگیری نحوه استفاده از مفاهیمی مانند VaR آموزش دهند.

علاوه بر این، سرمایه گذاران باید تلاش کنند تا این مفاهیم را بیشتر یاد بگیرند. به طوری که با استفاده از این مفهوم، سرمایه گذاران در موقعیتی قرار می گیرند که سبد سهام بهتری را با معیار ریسک شناخته شده انتخاب کنند. علاوه بر این، ما پیشنهاد می‌کنیم که مطالعات بیشتری برای مدیریت ریسک در بورس اوراق بهادار انجام شود تا سرمایه‌گذاران نسبت به بازار و همچنین سهامی که در بورس می‌خواهند بخرند، اطمینان بیشتری داشته باشند. این امر ضروری است زیرا نوسانات اخیر قیمت سهام در بازار عمدتاً مبتنی بر ابهام و وضعیت نامطمئنی است که از سوی سرمایه گذاران تجربه می شود.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

منابع

رضایی، ک.، امانیک، م.س.، گری، ع.، استادی، ب. و شاخسنیایی، م. (۱۳۸۶)، "استفاده از روش شبیه سازی مونت کارلو توسعه یافته برای بهبود مدیریت ریسک"، مجله ریاضیات کاربردی و محاسبات، جلد. ۱۹۰ شماره ۲، صص ۵۰۱-۱۴۹۲.

Barkelear, A., Cumperayot, P. and Kouwenberg, R. (2001), "The effect of VaR based risk management on asset prices and the volatility smile", European Financial Management, Vol. 8, pp. 139-64.

Billio, M. and Pelizzon, L. (2000), "Value-at-risk: a multivariate switching regime approach", Journal of Empirical Finance, Vol. 7, pp. 531-54.

Castellacci, G. and Siclari, M.J. (2003), "The practice of delta-gamma VaR: implementing the quadratic portfolio model", European Journal of Operational Research, Vol. 150, pp. 529-45.

CMRA (2005), "Galaxy of risks", Capital Market Risk Advisors, New York, NY, available at: www.cmra.com

Condamin, L., Louisot, J.-P. and Naim, P. (2006), Risk Quantification, Management, Diagnosis and Hedging, Wiley, London. Esch, L., Kieffer, R. and Lopez, T. (2005), Asset and Risk Management, Wiley, London, p. 180.

Gallati, R.R. (2003), Risk Management and Capital Adequacy, McGraw-Hill, New York, NY, p. 362.

Horcher, K.A. (2005), Essentials of Financial Risk Management, Wiley, London, pp. 23-4.

Jorion, P. (2001), Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk, McGraw-Hill, New York, NY, pp. 3-10.

Keegan, M. (2004), Management of Risk, Principles and Concepts, HM Treasury, London, p. 9, available at: www.hm-treasury.gov.uk

Linsmeier, T.J. and Pearson, N.D. (2000), "Value at risk", Financial Analysts Journal, Vol. 56, pp. 47-67.

Oracle User Experience Groups (2007), "Risk analysis overview", available at: www.Decisioneeri ng.com

Risk Metrics Group (2006), "Using the historical and Monte Carlo simulation based approach to estimate risk", The Center for the Financial Community, New York, NY, available at: www.riskmetrics.com

Romanko, O. (2003), "Optimization in finance", AdvOL Student Seminar Series, Spring, Handout 4, May 23, p. 36. Tapiero, C. (2004), Risk and Financial Management, Wiley, London, p. 311.

Williams, C.A. Jr and Heins, R.M. (2000), "Risk management", p. 423, available at: www. answers.com/topic/risk-management

Winston, W.L. (2008), "Who uses Monte Carlo simulation?", available at: http://office.microsoft. com/en-us/excel/HA011118931033.aspx

Wittwer, J.W. (2004), "Statistical concept of Monte Carlo simulation", Florida State University, Tallahassee, FL, available at: http://vertex42.com/ExcelArticles/mc/MonteCarloSimulation. html

Archive of SID.ir