



ارائه‌ی راه‌کاری مناسب جهت تعیین دوره واگذاری پروژه‌های ساخت آزاد راه‌ها تحت B.O.T قراردادهای

شهرزاد قدیری، مهدی روانشادینیا، حسن جوانشیر

چکیده

با توجه به نیاز پروژه‌های آزادراهی به سرمایه گذاری هنگفت اولیه، در اکثر مواقع برای دولت‌ها مشکل است که سرمایه کافی را برای پروژه‌های عمومی ایجاد کنند. از این رو قراردادهای BOT برای جذب سرمایه‌های خصوصی برای کمک کردن به توسعه عمومی بکار می‌روند.

دوره‌ی واگذاری یکی از مهمترین متغیرهای تصمیم‌گیری در سازماندهی قراردادهای نوع BOT است. از این رو تعیین طول دوره‌ی واگذاری بر ریسک‌ها و بازگشت سرمایه‌های اصلی دولت و سرمایه گذار خصوصی در قراردادهای ساخت، بهره‌برداری و انتقال تاثیر مستقیم دارد. پس از ساخت در طول دوره واگذاری سرمایه گذار از پروژه بهره‌برداری می‌کند تا وام‌ها را بازگرداند و سرمایه گذاری اولیه خود را احیا کند و به سود برسد.

بنابراین مهمترین مسئله در موفقیت قراردادهای BOT تعیین دوره واگذاری با در نظر گرفتن عوامل و فاکتورهای تاثیر گذار و روابط آنها بر یکدیگر، به نحوی که هم دولت و هم بخش خصوصی به سود معقول و مورد انتظار خود برسند، می‌باشد. از آنجاکه انجام پروژه به روش قراردادی BOT و به صورت مشارکت ۵۰٪ سهم بخش خصوصی و ۵۰٪ سهم دولت در ساخت پروژه‌های آزادراهی در حال حاضر یکی از عمده‌ترین شیوه‌های تامین مالی و اجرای پروژه‌ها به روش مشارکتی (PPP) در ایران می‌باشد. بزرگی و پیچیدگی این پروژه‌ها از یک سو و نیاز به منابع مالی فراوان از سوی دیگر، دولت را بر آن می‌دارد تا در جهت جذب سرمایه تلاش کند اما در مقابل، شرایط اقتصادی و اجتماعی تمایل بخش خصوصی و بانک‌ها و موسسات مالی را برای مشارکت در این پروژه‌ها کاهش داده است.

از این رو هدف اصلی این پژوهش، پس از بررسی جامع روش‌های بکاررفته برای تعیین دوره واگذاری توسط محققین پیشین، دستیابی به روشی مناسب و کاربردی برای تعیین طول دوره واگذاری است که بتواند با در نظر گرفتن فاکتورهای پرنفوذ، میزان همبستگی و روابط داخلی آن‌ها بر یکدیگر و با توجه به تغییرات دنیای واقعی پروژه‌ها، پس از مدل کردن متغیرها و عوامل نامعلوم تاثیر گذار باشد. و در نهایت، پس از بیان روش کاربردی واقعی جهت تعیین طول دوره واگذاری، با بررسی نحوه تاثیر فاکتورهای مختلف بهینه ترین پاسخ در جهت پاسخ گویی به اهداف سرمایه گذار، بخش دولتی بدست خواهد آمد.

واژه‌های کلیدی: پروژه‌های آزادراهی، پروژه‌های BOT، بازگشت سرمایه



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

۱. مقدمه

انجام پروژه های سازمانی نیاز به سرمایه گذاری اولیه زیادی دارد. و بنابراین در اکثر مواقع برای دولت ها مشکل است که سرمایه ی کافی را برای این پروژه های عمومی ایجاد کنند. قراردادهای BOT به همین دلیل به دنبال جذب سرمایه های خصوصی برای کمک کردن به توسعه عمومی بکار می روند (shen and wu, ۲۰۰۵). قرارداد BOT بوسیله بخش خصوصی برای سرمایه گذاری، ساخت و بهره برداری در پروژه های سازمانی بزرگ مانند راه ها، بزرگراه ها، راه آهن، پل ها، بنادر و نیروگاه ها بکار می رود. قراردادهای BOT زمان زیادی است که مورد استفاده قرار می گیرند. اولین پروژه BOT ساخت کانال سوئز در سال ۱۸۵۴ بوده است. در این قرارداد، بخش خصوصی دوره واگذاری ۹۹ ساله را برای دولت مصر برای ساخت و بهره برداری از کانال وصل کننده مدیترانه و دریای قرمز تعیین کرد (Shen and Wu ۲۰۰۵, Liou and Huang ۲۰۰۸, Kumaraswamy and Morris ۲۰۰۲, Levy ۱۹۹۶). پروژه های سازمانی بوسیله کمپانی پروژه که توسط بخش های خصوصی تنظیم میگردد طراحی ساخت و سرمایه گذاری می گردد. لذا شفاف سازی ابعاد و چگونگی انعقاد قراردادهای BOT می تواند مسیر روشنی را در جهت تشویق سرمایه گذاران خصوصی و اجرای پروژه های ملی ایجاد نماید.



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

۲. روش مشارکت بخش خصوصی و دولتی

این روش تامین مالی مختص پروژه های آزادراهی وزارت راه و شهرسازی می باشد که به صورت طرح های عمرانی در قانون بودجه تعریف شده اند. قانون حاکم بر این پروژه ها قانون احداث پروژه های عمرانی بخش راه و ترابری از طریق مشارکت بانکها و سایر منابع پولی و مالی کشور می باشد که به اصطلاح قانون مشارکت نامیده می شود و بهره برداری از آزادراه و کلیه تاسیسات جانبی آن تا زمان استهلاك کامل اصل و فرع سرمایه به بخش خصوصی واگذار می شود.

الف: دلایل انعقاد قرارداد به روش مشارکتی

یکی از مسائلی که در پروژه های PPP همواره دولت ها را نگران می کند ترس از ایجاد حق انحصاری برای بخش خصوصی و تضعیف نقش حاکمیتی خود است (Ng et al., ۲۰۰۷) از این روی برای کاهش این ریسک دولت ها تصمیم می گیرند بخشی از سرمایه مورد نیاز را خود تامین کنند. این پروژه ها در واقع مدلی از پروژه های B.O.T هستند که در آن دولت برای تامین درصدی از سرمایه مورد نیاز اجرا، متعهد می شود و با بخش خصوصی مشارکت می کند. یکی دیگر از دلایل مشارکت دولت در امر تامین مالی آنست که هزینه های سنگین ایجاد پروژه های آزادراه موجب می شود میزان عوارض مناسب برای بازگشت سرمایه بسیار زیاد شود و یا دوره بهره برداری بخش خصوصی به طور غیر منطقی طولانی شود.

ب: روش انعقاد قرارداد های مشارکتی

در دوره بهره برداری کلیه مسئولیت ها و کارهای مورد نیاز جهت بهره برداری و نگهداری راه به عهده طرف مشارکت است و هزینه های مربوط به این امور به عنوان هزینه در حساب طرف مشارکت منظور می گردد. همچنین پس از پایان دوره ای احداث، طرف مشارکت عهده دار بهره برداری از آزادراه خواهد شد و از منافع حاصل از آن تا زمان مستهلك شدن هزینه ها ادامه می دهد. در انقضاء مدت واگذاری منافع بهره برداری چنانچه هزینه های طرح مستهلك نشده باشد به مدت واگذاری منافع بهره برداری تا استهلاك کامل هزینه ها افزوده خواهد شد (آیین نامه اجرایی، ۱۳۶۶). بنابراین مدت زمان واگذاری طرح به بخش خصوصی شناور است و تا زمانی که کلیه هزینه های انجام شده توسط بخش خصوصی پوشش داده شود ادامه پیدا می کند. این امر تا حدی از ریسک بخش خصوصی در مورد بازگشت سرمایه می کاهد.



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معماران ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

در پایان مدت واگذاری منافع بهره‌برداری و یا پس از استهلاك کامل هزینه‌های طرح مورد مشارکت موضوع مشارکت خاتمه یافته و وزارت راه و شهرسازی موظف است بهره‌برداری از خدمات حاصل از اجرای پروژه مورد مشارکت را عهده‌دار شود.



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

۳. مجموعه ی متغیرهای تاثیر گذار

فاکتورهای تاثیر گذار در حقیقت فاکتورهای مرتبط با مسائل مالی پروژه می باشند که اولین مبحث آن در رابطه با تعیین هزینه احداث پروژه است. با توجه به برآورد اولیه دقیق از مقادیر کار و موارد مشروح موارد ذیل هزینه کل پروژه تعیین خواهد شد.

۱- هزینه های احداث آزاد راه

۲- تاسیسات جانبی غیر خاص

۳- نگهداری

۴- هزینه های احداث

هزینه های احداث آزاد راه جنبه تخمینی دارد. برخی مفروضات گزارش هزینه - درآمد اولیه آزاد راه به شرح زیر می باشد که در جدول ۱ آورده شد است:

جدول ۱ برخی مفروضات گزارش هزینه - درآمد اولیه آزاد راه

A. %	نرخ تعدیل دوران ساخت علی الحساب سالیانه
B. %	افزایش نرخ عوارض عبور در هر سال علی الحساب
C. %	هزینه های نگهداری درآمد اخذ عوارض سالیانه
D. %	نرخ سود سرمایه گذاری در دوران مشارکت سود سرمایه گذاری بلند مدت بانکهای دولتی + D. %
E. %	نرخ رشد ترافیک سالیانه
F	انجام روکش آسفالت آزاد راه

پس از خاتمه دوران احداث گزارش درآمد هزینه نهایی جایگزین گزارش اولیه می گردد. ضمن آنکه در پایان هر سال در دوره بهره برداری، گزارش هزینه درآمد بر اساس نرخ سود قطعی و قطعی شدن دیگر متغیرها مانند ترافیک و نرخ تعرفه به هنگام خواهد شد.

با توجه به اینکه پروژه های B.O.T در کشور به صورت مشارکتی منعقد می گردند، لذا تعیین راهی عملی و نزدیکتر به واقعیات تاثیر بسزایی در موفقیت پروژه دارد اکنون به شرح نحوه تعیین طول دوره واگذاری می پردازیم. تمرکز در این روش بر فاکتورهای مالی مرتبط با NPV پروژه است.

متغیرهای اصلی عبارتند از:



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

۱- تعیین هزینه های احداث و و تعدیل دوران اجرا با توجه به برنامه زمانبندی ساخت در سال های مختلف. ضمن آنکه هزینه های جانبی به صورت درصدی در هر سال به آن اضافه می گردد و همچنین هزینه های لازم جهت تملک اراضی نیز جزء هزینه های احداث در نظر گرفته می شود.

۲- نرخ سود و کارمزد دوران ساخت و بهره برداری برابر با بیشترین نرخ سود بانکهای دولتی به اضافه درصد مشخصی. با توجه به درصد سود در نظر گرفته شده است. زمانی که NPV طرف مشارکت از یک عدد منفی به یک عدد مثبت میل کند به معنای تامین اصل سرمایه و سود مورد انتظار طرف مشارکت و پایان دوره بهره برداری و آغاز واگذاری به بخش دولتی می باشد.

۳- تعداد دفعات تردد به تفکیک نوع وسایل نقلیه و میزان رشد ترافیک در هر سال که با توجه به مطالعات تاریخی محل بدست می آید.

۴- تعیین درصد هزینه های نگهداری و بهره برداری با توجه و به صورت درصدی از درآمد سالیانه طرح.

۵- تعیین عوارض به ازای هر کیلومتر و هر نوعی از وسایل نقلیه. مبنای محاسبات خودرو نوع سواری می باشد .

محاسبات تعیین دوره ی واگذاری (زمان پایان بهره برداری)

د: عدم کسر تضمین بهره برداری

عدم کسر ۵ درصد از منافع بهره برداری حاصل از اجرای طرح (درآمد ناخالص

ه: رفع معارض توسط دولت

حال چنانچه اثر توأمان حذف فاکتورهای فوق را در نظر بگیریم (عدم کسر حسن انجام کار، تضمین بهره برداری، معافیت مالیاتی و رفع معارض توسط دولت) محاسبات به شرح زیر تغییر می نماید:



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معماران ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

۴. نتیجه گیری:

از میان فاکتورهای بررسی شده در فصل های گذشته و محاسبات کمی و واقعی صورت گرفته در مورد پروژه آزاد راه اصفهان شیراز، میزان تاثیر پذیری دوره واگذاری از آیتم های مختلف شناسایی شده با توجه شرایط داخلی و اثر توأمان حذف فاکتورهای فوق را در نظر بگیریم (عدم کسر حسن انجام کار، تضمین بهره برداری، معافیت مالیاتی و رفع معارض توسط دولت) در نمودار ۱ نشان داده شده است:



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴



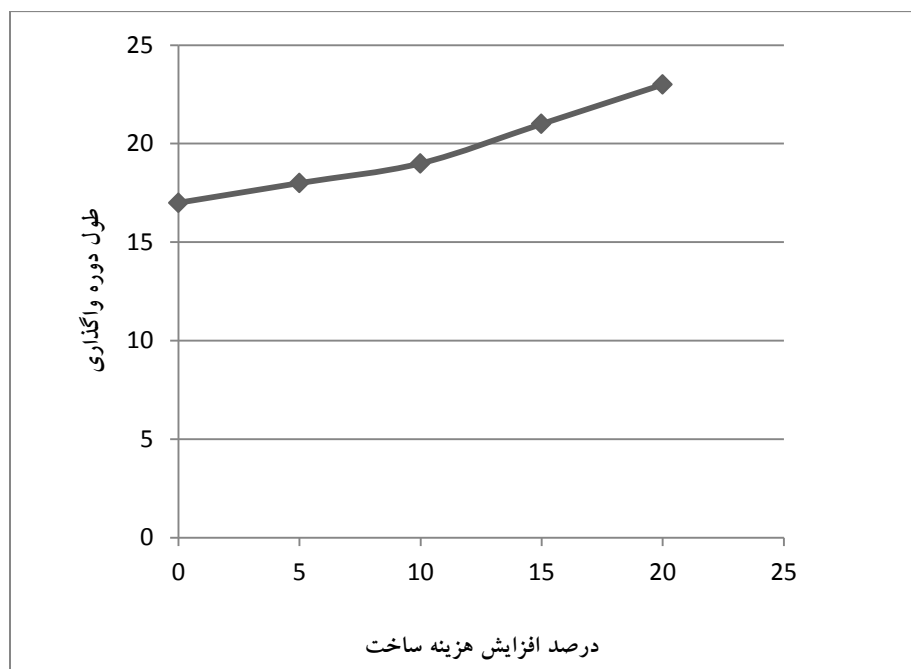
نمودار ۱- خلاصه نتایج به صورت نمودار میله‌ای

تحلیل حساسیت در اثر تغییر در هزینه ساخت و قیمت عوارض



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

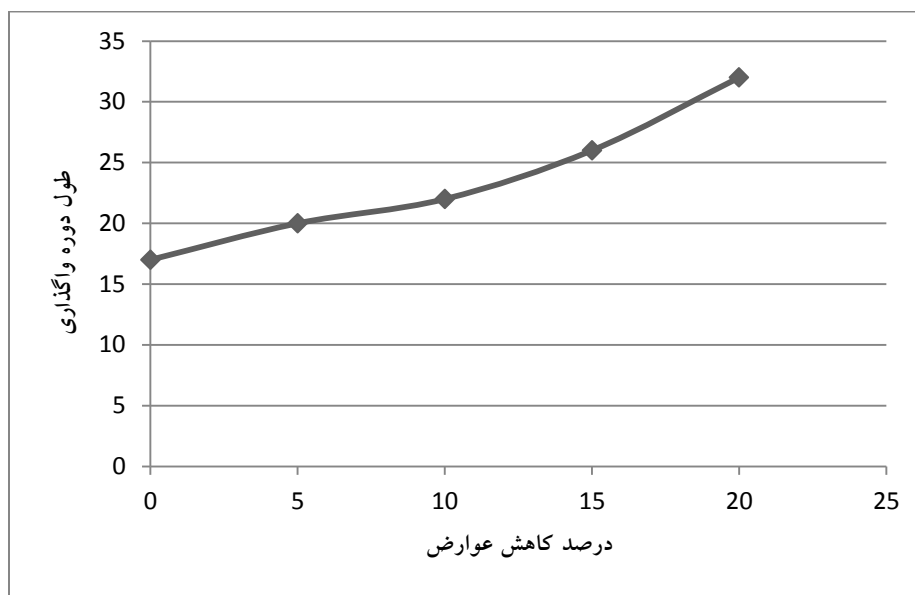
در نهایت تحلیل حساسیت بر روی میزان افزایش دوران بازگشت سرمایه با لحاظ کردن سناریوهای مختلف تغییر در هزینه ساخت و درآمد ناشی از عوارض در پروژه آزادراه اصفهان شیراز انجام داده ایم. همانطور که در نمودار ۲ و نمودار ۳ مشاهده می شوند. این سناریوها عبارتند از اینکه هزینه های ساخت به ترتیب از ۵٪ الی ۲۰٪ تغییر کند و افزایش یابد و یا دولت تعرفه عوارض را از ۵٪ الی ۲۰٪ کاهش دهد. در نمودار ۲ روند افزایش دوره واگذاری با افزایش هزینه ساخت و در نمودار ۳ روند افزایش دوره واگذاری با کاهش قیمت عوارض نشان داده شده است. ضمن آنکه در جدول ۵ شاهد میزان کاهش طول دوره واگذاری در صورت اعمال راهکارهای مشروحه در شرایط اعمال افزایش هزینه و کاهش قیمت عوارض دوران بازگشت سرمایه در حالت فعلی و در حالت اعمال راهکارها با استفاده از روش NPV شرح داده شده محاسبه و منعکس شده اند. مشاهده می شود که حتی در صورت بروز چنین شرایط و سناریوهایی بازهم با اعمال راهکارهای ارائه شده می توان دوران بازگشت سرمایه را تا ۵۰٪ در بدترین شرایط کاهش داده و تاحدودی عملکرد پروژه را بهبود بخشید.



نمودار ۲- تحلیل حساسیت درصد افزایش هزینه ساخت



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴



نمودار ۳- تحلیل حساسیت درصد کاهش عوارض

تغییرات	دوره واگذاری در حالت معمولی	دوره واگذاری پس از اعمال راهکار ها	درصد کاهش دوره واگذاری پس از اعمال راهکار ها
افزایش هزینه ساخت ۵٪	۲۰	۱۴	۳۰٪
کاهش قیمت عوارض ۵٪	۲۰	۱۴	۳۰٪
افزایش هزینه ساخت ۱۰٪	۲۵	۱۶	۳۶٪
کاهش قیمت عوارض ۱۰٪	۲۵	۱۶	۳۶٪
افزایش هزینه ساخت ۱۵٪	۳۷	۱۸	۵۱٪
کاهش قیمت عوارض ۱۵٪	۳۷	۱۸	۵۱٪
افزایش هزینه ساخت ۲۰٪	۴۷	۲۳	۵۱٪
کاهش قیمت عوارض ۲۰٪	۴۷	۲۳	۵۱٪

جدول ۵- میزان کاهش طول دوره واگذاری



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

مراجع

-----، (۱۳۶۶). "آیین نامه اجرایی قانون احداث پروژه های بخش راه و ترابری از طریق مشارکت بانک ها و سایر منابع مالی و پولی کشور".
اصغرزاده، س. (۱۳۸۵). "عوارض جاده ای بهینه برای تامین مالی هزینه های سرمایه گذاری". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف.
سبط و شایق (۱۳۸۵). "بی او تی و کاربرد آن در قراردادهای زیربنایی ایران".

Shen, L.Y., Wu, Y.Z., (۲۰۰۵) "Risk concession model for build operate transfer contract projects", Journal of Construction Engineering Management ۱۳۱(۲): ۲۱۱-۲۲۰.

Khanzadi, M., Nasirzadeh, F., Alipour M., (۲۰۱۱) "Integrating system dynamics and fuzzy logic modeling to determine concession period in BOT projects". Dept. of Project Management, Faculty of Engineering, Payame Noor University (PNU), Karaj, Iran.

Khanzadi, M., Nasirzadeh, F., Alipour, M., (۲۰۱۰) "Using Fuzzy-Delphi technique to determine the concession period in BOT projects." IEEE ۴۴۲-۴۴۶.

Yu, C.Y., Lam, K.C., (۲۰۱۲) "A Decision Support System for the determination of concession period length in transportation project under BOT contract", Dept. of Civil and Architectural Engineering, City Univ. of Hong Kong, Hong Kong, S.A.R.

Shen, L.Y., Wu, Y.Z., (۲۰۰۵) "Risk concession model for build operate transfer contract projects, Journal of Construction Engineering Management" ۱۳۱(۲): ۲۱۱-۲۲۰.

Liou, F.-M., Huang, C.-P., (۲۰۰۸) "Automated approach to negotiations of BOT contracts with the consideration of project risk", Journal of Construction Engineering Management ۱۳۴(۱) ۱۸-۲۴.

Kumaraswamy, M.M., Morris D.A., (۲۰۰۲) "Build-operate-transfer-type procurement in Asian Mega projects", Journal of Construction Engineering Management ۱۲۸(۲): ۹۳-۱۰۲.

Levy, S.M., (۱۹۹۶) "Build, Operate, Transfer: Paving the Way for Tomorrow's Infrastructure", Wiley, New York, ۱۸-۲۰.



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

- Shen, L., Li, H., and Li, Q., (۲۰۰۲) "Alternative Concession Model for Build Operate Transfer Contract Projects" J. Constr. Eng. Manage. ۱۲۸(۴), ۳۲۶-۳۳۰.
- Tiong, R., Yeo, K., and McCarthy, S., (۱۹۹۲) "Critical Success Factors in Winning BOT Contracts." J. Constr. Eng. Manage. ۱۱۸(۲), ۲۱۷-۲۲۸.
- Yu, C., Lam, K., and Yung, P., (۲۰۱۳) "An Investigation to the Influential Factors of Concession Period Length of Tunnel Project under BOT Contract". J. Manage. Eng., DOI: ۱۰.۱۰۶۱/(ASCE)ME.۱۹۴۳-۵۴۷۹.۰۰۰۰۱۸۰.
- Yang, H., Meng Q., (۱۹۹۸) "Highway pricing and capacity choice in a road network under a build-operate-transfer scheme". Department of Civil Engineering, The Hong Kong University of Science & Technology, Clear Water Bay, Kowloon, Hong Kong, People's Republic of China.
- Kang, C.-C., Feng, C.-M., Kuo, C.-Y., "A royalty negotiation model for BOT (build-operate-transfer) projects: The operational revenue-based model". Department of Business Administration and Graduate Institute of Management, Taiwan.
- Xie, J., Ng, S. T., Skitmore, M., Cheung, Y. K., (۲۰۰۷) "A Fuzzy Simulation Model for Evaluating the Concession Items of Public-Private Partnership Schemes".
- Islam, M. M., Mohamed, S., and Blumenstein, M., "TOWARDS AN OPTIMAL FINANCIAL INVESTMENT DECISION IN BUILD-OPERATE-TRANSFER PROJECTS USING GENETIC ALGORITHMS."
- Zhang, X., AbouRizk, S. M., (۲۰۰۶) "Determining a reasonable concession period for private sector provision of public works and service" , Canadian Journal of Civil Engineering.
- Lam, K., D. Wang, et al. (۲۰۰۷). "Modelling risk allocation decision in construction contracts." International Journal of Project Management ۲۵(۵): ۴۸۵-۴۹۳.
- , (۱۹۹۶). "Provisional Regulations on Foreign Investment Build-Operate-Transfer Projects." China B.O.T Law.
- Ng, A. and M. Loosemore (۲۰۰۷). "Risk allocation in the private provision of public infrastructure." International Journal of Project Management ۲۵(۱): ۶۶-۷۶.



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معماران ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

Ghorbani , A (۲۰۱۴) , Solutions to attract more investors to participate in B.O.T highway projects in Iran