**تئوري بازي ها**

نظريه بازي قسمت قابل ملاحظه اي از فرآيند تصميم گيري تحت عدم قطعيت را در بر مي گيرد. در سالهاي اوليه نظريه بازي توسط اميلي بورل[[1]](#footnote-1) و ون نومن[[2]](#footnote-2) توسعه يافت، گرچه به روشني معلوم نيست كه چه كساني را بايد به عنوان بنيانگذاران نظريه بازي معرفي كرد [154]. در يك بازي با گروهي از بازيكن ها سر وكار داريم كه هر يك كوشش دارند دريافتي[[3]](#footnote-3) خود را به حداكثر برسانند. لذا هر بازيكن در هنگام تصميم گيري براي حركت بهينه خويش بايد كليه واكنش هاي ممكن بازيكنان ديگر را نسبت به حركت خود در نظر گيرد. وي حركات بازيكنان ديگر را با قطعيت نمي داند، اما بايد درباره حركت خويش با نوعي توجيه عقلائي تصميم گيري كند. لذا جستجو براي تصميم عقل مند نوعي تصميم گيري در حالت عدم قطعيت به شمار مي آيد. براي هر بازي سه امر ضروري است [154]:

الف- بازيكنان

ب- استراتژي هاي بازيكنان كه تحت قواعد بازي مجاز است

ج- مطلوبتها يا دريافتها

هر بازي بايستي بازيكناني داشته باشد. حتي بازي ممكن است يك بازيكن داشته باشد كه با طبيعت بازي مي كند. از طرفي هر بازي خود يك تصميم گيري است كه معيارهاي تصميم گيري از جمله مطلوبيت در آن كاربرد دارد و از طرفي تصميم گيري تحت ريسك و تصميم گيري تحت عدم قطعيت خود بازي با طبيعت به شمار مي آيد. بديهي است كه هر بازي بايد مبتني بر قواعدي باشد و بازيكنان بايد استراتژيهايي را انتخاب كنند كه بر اساس قواعد بازي مجاز مي باشد. سرانجام بايد دريافتها و مطلوبيتهايي باشد كه به بازيكنان بر اساس استراتژيهاي آنها منسوب مي شود. همچنين انتظار مي رود كه بازيكنان استراتژيهاي خود را چنان انتخاب كنند كه دريافتي آنها حداكثر شود. بازيها را مي توان از جهات مختلف دسته بندي کرد. يک دسته بندي جامع از بازيها را مي توان بصورت زير بيان نمود:

**الف) بازيهاي ايستا و پويا[[4]](#footnote-4):** در دنياي واقعي بازي ها ترکيبي از ايستا و پويا هستند. در بازيهاي ايستا حرکت بازيکنان بصورت ترتيبي بوده و ابتدا يک بازکن بازي را شروع و در ادامه بازيکن ديگر به بازي مي پردازد، مانند بازي شطرنج. در بازي پويا، بازي با حرکت همزمان بازيکنان دنبال مي شود، مانند شرکت در يک مزايده. در بازيهاي پويا هيچکدام از بازيکنان در مورد نحوه بازي حريف مقابل اطلاعي ندارند [156و155].

**ب) بازيهاي باهمکاري و بدون همکاري[[5]](#footnote-5):** بازي با همکاري بازي است که در آن بازيکنان مي توانند با يکديگر ارتباط آزاد قبل و حين انجام بازي داشته باشند. در صورتي که در يک بازي بدون همکاري بازيکنان حق هيچ گونه ارتباطي پيش و حين بازي را ندارند. بازي هاي بدن همکاري بازي هاي استراتژي هستند. نتيجه يک بازي با همکاري، يک بردار سهميه ها است که در نتيجه توافق بين بازيکنان بوجود مي آيد. مقايسه بردارهاي سهميه ها، محدود به مطلوبيت هاي انفرادي نمي باشد، بلکه طبيعت آن پيچيده تر است. از اين رو اين نوع از بازيها کاملاً متغير هستند و معمولاً ساختاري پيچيده را دارا مي باشند. در زندگي واقعي موارد زيادي است كه اگر بازيكنان با هم همكاري ننمايند و درباره استراتژيهاي خود موافقت نكنند ضرر مي بينند. براي مثال اگر يك اتحاديه كارگري تفاضاي حقوق بالايي براي اعضاء خود بنمايد و مديريت از افزايش حقوق به هر قيمتي اجتناب ورزد، هم كارگران و هم مديريت هر دو در اثر طولاني شدن اعتصاب متضرر مي شوند، لذا عاقلانه تر است كه از طريق مذاكره به توافق برسند[158و157].

**ج) بازي با اطلاعات کامل و ناقص[[6]](#footnote-6):** بازي با اطلاعات کامل بازي است كه هر يك از بازيكنان هرگاه تصميمي بگيرد، بر همه حركتهاي قبلي كه توسط ساير بازيكنان انجام شده است وقوف كامل دارد. براي مثال شطرنج يك بازي متوالي با اطلاعات کامل است، چرا كه در هر مرحله از فرآيند تصميم گيري، هر بازيكن از همه حركتهاي قبلي كه خود و رقيبش انجام داده اند اطلاع دارد. اما اگر بازيکنان مجموعه اي از اطلاعات را بنا بدلايلي در اختيار نداشته باشند، آنرا بازي با اطلاعات ناقص مي نامند [160و159].

**د) بازي با اطلاعات متقارن و نامتقارن[[7]](#footnote-7):** در بازي با اطلاعات متقارن هيچ يک از بازيکنان مزيت اطلاعاتي نسبت به بقيه ندارند و همچنين با جابجا کردن استراتژي دو بازيکن پيامدهاي آن ها تغيير نمي يابد. ولي در بازي با اطلاعات نامتقارن، تعدادي از بازيکنان داراي اطلاعاتي هستند که لزوماً ديگران دارا نمي باشند [156].

**ه) بازيهاي دونفره[[8]](#footnote-8) و n نفره[[9]](#footnote-9):** در بازيهاي دو نفره تنها دو بازيکن باهمديگر مشغول بازي مي باشند ولي در بازيهاي n نفره گروهي از افراد در حال بازي بايکديگر مي باشند. اين نوع بازايها از ناکارآمدي هاي بسياري رنج مي برد [161].

**و) بازيهاي مجموع صفر و مجموع غير صفر[[10]](#footnote-10):** بازيهاي با مجموع صفر بازيهايي هستند که ارزش بازي در طي بازي ثابت مي ماند و کاهش يا افزايش پيدا نمي کند. در اين بازيها سود يک بازيکن با زيان بازيکن ديگر همراه است، امّا در بازي هاي مجموع غير صفر راهبردهايي موجود است که براي همه بازيکنان سودمند است [162].

**ي) بازيهاي تصادفي و غيرتصادفي[[11]](#footnote-11)**: بازيهاي تصادفي شامل عناصر تصادفي مانند ريختن تاس هستند ولي در بازيهاي غيرتصادفي بازيکنان راهبردهايي صرفاً منطقي را دنبال مي نمايند [156].

**ن) بازيهاي محدود و نامحدود[[12]](#footnote-12):** بازيهاي محدود بازيهايي هستند که در آنها تعداد بازيکنان محدود و هر بازيکن تنها تعدادي محدود استراتژي براي بازي در اختيار دارد ولي در بازيهاي نامحدود ممکن است تعداد بازيکنان نامحدود و يا تعدادي از بازيکنان استراتژيهايي نامحدودي را داشته باشند [159و156].

در ادامه سعي مي شود مثالي از بازيهاي فوق مطرح گردد.

**مثال: بازي نبرد جنسيتها**

نبرد جنسيتها بازي بسيار معروف بوده و به كرات براي نشان دادن انديشه مختلف بازيهاي دونفره جمع غير صفر بكار رفته است. اين بازي توسط دو بازيكن انجام مي شود: پسر() و دختر() که هر يك از آنها بايد ميان دو عمل ممكن يكي را انتخاب كنند: الف) به مشاهده مسابقه فوتبال بروند و ب) به اپرا بروند، انجام مي شود. مطلوبيت دريافتي هاي آنها در جدول زير آمده است.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| (1-و1-) | (1و2) |  |
| (2و1) | (1-و1-) |  |

عمل اول براي آنها رفتن به مسابقه فوتبال و عمل دوم رفتن به اپرا مي باشد. براي جفت عملبازيكن پسر‌دو واحد و بازيکن دختر يك واحد مطلوبيت كسب مي كند. اين يك بازي دو ماتريسي متقابل با ترجيحات متضاد مي باشد. اكنون برخي از جواب هاي ممكن براي اين مسأله را مورد بحث قرار مي دهيم.

***1- حل با همكاري:*** اگر پسر و دختر همديگر را خوب بشناسند، ممكن است يك تصميم مشترك با انداختن يك سكه بگيرند. يعني يك استراتژي مركب نسبت به رفتن به مسابقه فوتبال و اپرا با احتمالات اختيار نمايند. در اينصورت دريافت مورد انتظار آنها  است.

***2- حل استراتژي مركب بدون همكاري:*** فرض كنيد اين پسر و دختر خجالتي باشند و نتوانند به يك استراتژي مركب برسند، بنابراين هر يك بطور مستقل استراتژيهاي مركب انتخاب مي نمايند. اگر استراتژيهاي بهينه آنها باشد، نقطعه تعادل نش[[13]](#footnote-13) آنها را در اين بازي که استراتژي بهينه را نشان مي دهد، بدست مي آوريم. تعادل نش آن استراتژي تركيبي بازيكنان تعريف مي شود كه اگر ديگر بازيكنان به آن عمل كنند، يك بازيكن نتواند با تأسي به هر استراتژي ديگري وضع بهتري پيدا كند. به گفته ديگر، تعادل نش آن استراتژي همگاني است كه اگر كسي از آن منحرف شود در وضع بهتري قرار نگيرد [155]. با استفاده از نامساويهاي مربوط به تعادل نش در اين بازي داريم:





بايد  را در فاصلهچنان انتخاب كرد كه اولين نامساوي مستقل از باشد. همچنين را در فاصله بايد طوري انتخاب كرد كه نامساوي دوم مستقل از باشد. بسادگي روشن است كه ، لذا . دريافت مورد انتظار بصورتمي باشد كه به مراتب كمتر از دريافت حالت با همكاري است. اينحالت بدين معناست كه اگر پسر و دختر از استراتژيهاي مركب فوق استفاده نمايند، گاهگاهي يكديگر را در استاديوم يا اپرا ملاقات خواهند كرد.

**- بازي هاي - نفره با همکاري**

در اين تحقيق رويکرد اصلي استفاده از يک بازي - نفره با همکاري براي کارت امتيازي متوازن مي باشد. از اين رو در اين بخش سعي مي کنيم تمرکز اصلي را بروي اين نوع بازيها متمرکز نموده و با مفاهيم و اساس اين نوع بازيها بيشتر آشنا شويم.

فرض كنيد كه تعداد محدود بازيكنانتوسط مجموعه نشان داده شود. هر زيرمجموعه مانند يك ائتلاف ناميده مي شود. علامت براي نمايش مجموعه متمم در استفاده مي شود، يعني گروه بازيكناني است كه در ائتلافنيستند. علامتبراي نشان دادن ائتلاف يك نفري است و ائتلاف صفر يك مجموعه تهي است. فرض كنيد يك ائتلافنفري مي تواند مقدار حداكثر امتياز تضمين شده را كسب كند. به تابع مشخصه مي گويند كه روي تعريف مي شود. اين تابع ويژگيهاي زير را ارضاء مي كند:

1. 
2. براي همه كه، داريم 

اولين ويژگي بيان مي كند كه ارزش يك ائتلاف تهي مساوي صفر است. ويژگي دوم كه خاصيت فوق جمع پذيري[[14]](#footnote-14) ناميده مي شود، بيان مي كند كه ارزش يك ائتلاف تشكيل شده از دو ائتلاف بيشتر يا حداقل مساوي مجموع ارزشهاي آنها بطور جداگانه است. يك بازي طبق تعريف ذاتي[[15]](#footnote-15) ناميده مي شود اگر . براي هر بازي با همكاري معنادار[[16]](#footnote-16) اين رابطه بصورت  مي باشد. بديهي است در يك بازي ذاتي هيچگونه تمايلي براي همكاري وجود ندارد. بردار  را يك انتساب[[17]](#footnote-17) مي نامند اگر شرايط زير را ارضاء نمايد:

1. 
2. 

شرط اول را شرط عقلانيت فردي مي نامند. يك بازيكن علاقه اي به ورود به يك ائتلاف را ندارد اگر خارج از آن ائتلاف مقدار بيشتري كسب نمايد. شرط دوم را شرط عقلانيت گروهي مي نامند. بديهي است رابطه نامساوي ممكن نيست. اگر باشد، همواره مي توان توزيع ممكن را يافت بطوريكه  براي همه ها. بنابراين انتساببراي بازيكنان در قابل قبول نخواهد بود.

در زمينه بازيهاي - نفره با همكاري، انواع مفاهيم راه حل در ادبيات موضوع پيشنهاد شده است. يکي از مهمترين اين مفاهيم راه حلي است که توسط شاپلي (Shaply) در سال 1953 پيشنهاد شد كه به عنوان ارزش شاپلي معروف است. البته توجه مي كنيم كه اين ارزش در زمينه مطلوبيت قابل انتقال (بازيهاي با پرداخت كناري) مي باشد. ارزش شاپلي در زمينه مطلوبيت غير قابل انتقال در سال 1969 توسط شاپلي ارائه شد و بعدها در سال 1992 توسط ماشلر و اون بسط و توسعه بيشتري يافت [154]. فرض كنيد مجموعه همه بازيهايي باشد (همه توابع مشخصه ممكن) كه داراي  بازيكن است. ارزش شاپلي يك نگاشت (كه يك فضاي اقليديسي بعدي است) مي باشد كه شرايط ذيل را ارضاء مي نمايد.

1. **تقارن:** اگر بازيكنان  در يك بازي ويژه جايگزين باشند، در اينصورت .  به معني پاداش فرد در بازي تحت ارزش شاپلي است.
2. **كارائي:** 
3. **جمع پذيري:** 
4. **بازيكن تهي:** 

شاپلي در سال 1953 ثابت كرد كه واحد است و قضيه زير را ارضاء مي كند.

**قضيه :** ، بطوريكه براي همه تبديلهاي مختلف (تعدادحالت) تغيير مي كند و مجموعه بازيكناني است كه در ترتيب  قبل از  قرار گرفته اند.

**- تئوري بازي ها در حالت تکاملي[[18]](#footnote-18)**

تئوري بازيها در حالت تکاملي براي اولين بار توسط فيشر[[19]](#footnote-19) براي توضيح دليل برابري نسبت جنسيت ها در پستانداران بکار گرفته شد . وي با اين معما روبه رو بود که چرا نسبت جنسيت ها در بين گونه هاي مختلف پستانداران که بخش عمده اي از نرها در آن ها فاقد جفت هستند، تقريباً برابر مي باشد. فيشر به اين نتيجه رسيد که نسبت جنسيت ها در تعداد برابر از مذکرها و مؤنث ها در جمعيت، بصورت يک تکامل ديناميکي در يک مقدار ثابت مي شود [163]. تئوري بازيها در حالت تكاملي براي پاسخگويي به سؤالات خاص در حوزه تكامل بيولوژيك بينش زيادي را ايجاد كرده است، با اين حال تعداد روبه رشدي از دانشمندان علوم اجتماعي به اين روش علاقمند شده اند به اميد كه اين روش بتواند نقصان هايي كه در تئوري بازيها در حالت سنتي وجود دارد، پوشش دهد. در يک جمع بندي مي توان سه مورد از مهمترين معايب تئوري بازيهاي سنتي را در موارد زير معرفي نمود [164و163]:

**- مسأله انتخاب تعادل**

مفهوم تعادل نش كه بعنوان يك مفهوم حل در تئوري بازيها بسيار مورد استفاده قرار مي گيرد توسط آقاي نش در 1950 معرفي شده است. مطابق اين مفهوم استراتژي هاي انتخاب شده بوسيله يك گروه را تعادل نش مي گويند اگر استراتژي هاي هر فرد بهترين تطابق را با استراتژي هاي انتخاب شده بوسيله سايرين داشته باشد و به اين معنا مي باشد كه هيچ فردي نمي تواند بازده خود را با تغيير استراتژي خود به تنهايي بهبود دهد مگر آنكه حداقل يك فرد ديگر هم استراتژي خود را تغيير دهد. بنابراين مي توان گفت كه بازده هر فرد در حالت تعال نش بهينه نيست. همچنين يكي از مشكلات فزاينده در استفاده از تعادل نش بعنوان يك مفهوم حل براي بازي اينستكه اگر ما بازيكنان را به استفاده از يك استراتژي خالص محدود كنيم، آنگاه ممكن است همه بازي ها نقطه تعادل نش نداشته باشند. براي توضيح اين مطلب بازي سكه را درنظر بگيريد.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **خط** | **شير** |  |
| (0و1) | (1و0) | **شير** |
| (1و0) | (0و1) | **خط** |

بازيكنان در يك بازي بدون همكاري، ممكن است براي رسيدن به حالت تعادل نش از استراتژي مركب استفاده كنند، اما براي يك بازيكن در عمل اين استراتژي چقدر معني دار است. در چنين حالتي اگر به لحاظ منطقي لازم باشد كه بازيكنان از يك استراتژي خالص تبعيت كنند (شايد دليل اين امر بالا بودن هزينه اجراي استراتژي هاي مركب باشد) در اينصورت در يك بازي مشخص ممكن است حلي وجود نداشته باشد. يك مشكل معني دار ديگر در بكارگيري تعادل نش بعنوان يك مفهوم حل در بازي ها، وجود چندين نقطه تعادل نش در يك بازي مي باشد. هنگامي كه چندين نقطه تعادل نش در يك بازي وجود دارد، چگونه به لحاظ عقل مندي از بين چندين تعادل مي بايست يكي را انتخاب و آنرا مورد نظر قرار داد.

**- مشكل بازيكنان در فرض هاي عقل مندي**

تئوري بازيها در حالت سنتي نيازمندي هاي بالايي را در خصوص عقل مندي برروي بازيكنان اعمال مي نمايد. اين نيازمندي ها كه از توسعه مدل و كاربردهاي آن ناشي مي شود، زيربنايي براي اين تئوري محسوب مي شود. مشاهدات انجام شده از نتايج محيط هاي اقتصادي نشان مي دهد كه اين فرض هاي قوي عقل مندي، رفتار را در موضوعات انساني بطور واقعي توصيف نمي كند. انسان ها بندرت (و حتي هيچگاه) بوسيله تئوري بازيها در شكل سنتي آن توصيف مي شوند. بطور مثال در محيط هاي انساني غيرمعمول به نظر نمي رسد كه شخصي A را بر B و B را بر C ترجيح دهد و ليكن از نظر وي C بر A ترجيح داشته باشد. مسلماً اين تخطي از اصل تعدي در مورد ترجيحات،‌ در صورت وجود مجموعه اي از ترجيحات كه بطور مناسب و سازگار تعريف شده باشند، ايجاد نمي گرديد. از آنجائيكه تئوري بازيها در حالت تكاملي،‌ رجحان را در رفتارهاي حيوانات و همچنين حشرات كه فرض هاي قوي عقل مندي در آنجا بطور شفاف وجود ندارد‌، ‌به خوبي توضيح مي دهد لذا مي توان استنباط كرد كه عقل مندي براي تئوري بازيها يك ديدگاه زيربنايي چنان كه قبلاً تصور مي شد، نمي باشد. بنابراين تئوري بازيها در حالت تكاملي، در توصيف و پيش بيني انتخاب ها در موضوعات انساني كه فرض هاي عقل مندي بطور ضعيف تري وجود دارند، ابزار مناسب تري به حساب مي آيد.

**- ديناميك نبودن تئوري بازيها در حالت سنتي**

وون نومن و مرگنتون به اين مطلب اشاره مي كنند كه « بايد تأكيد كنيم كه تئوري ما بطور قابل ملاحظه اي، يك تئوري استاتيك است. يك تئوري ديناميك كامل تر و در نتيجه مرجع تر مي باشد» [172].

تئوري تكاملي يك تئوري ديناميك است. از آنجائيكه در تئوري بازيها در حالت سنتي يك رفتار ديناميك از بصيرت و عقل مندي برخوردار نيست، ‌لذا تئوري بازيها در حالت تكاملي مي تواند خلأ ناشي از اين ابهام را پر نمايد. در سال 1961، لوينتين[[20]](#footnote-20) اولين کاربرد مشخص از تئوري بازيها در حوزه تکامل بيولوژيک را مطرح نمود. در سال1972، مفاهيم استراتژي پايدار تکاملي [[21]](#footnote-21)(ESS) توسط آقاي اسميت[[22]](#footnote-22) مطرح شد [165].

در تئوري بازيها در حالت تکاملي دو رويکرد وجود دارد:

**رويکرد اول:** اين رويکرد اولين بار توسط اسميت و پرايس[[23]](#footnote-23) که مفهوم استراتژي پايدار تکاملي (ESS) را بعنوان ابزار مهم در تحليل کار استفاده نمودند، معرفي گرديد. رويکرد نخست را در قالب مسأله باز ـ کبوتر[[24]](#footnote-24) که توسط اسميت و پرايس مطرح شده است، را مورد نظر قرار مي دهيم. در اين بازي دو موجود براي بدست آوردن منابعي، باارزش با يکديگر رقابت مي کنند. (در مقوله هاي بيولوژيک مقدار با شاخص بقاء داروين[[25]](#footnote-25)مرتبط است و در مقوله هاي فرهنگي، متناسب با زمينه کاربرد موردنظر، تفسير مي شود) و هر موجود يکي از استراتژي هاي زير را دنبال مي نمايد [165].

**باز:** رفتار پرخاشگري را شروع مي نمايد و تا زمانيکه زخمي شود و يا يکي از رقبا عقب نشيني نمايد، متوقف نمي شود.

**کبوتر:** اگر يکي از رقبا رفتار پرخاشگري از خود نشان دهد، فوراً عقب نشيني مي نمايد.

در اين بازي فرض هاي زير را درباره بازي درنظر مي گيريم:

1. هنگامي که هر دو موجود رفتار پرخاشگري را از خود نشان دهند تعارض بين آن ها روي مي دهد و هريک با احتمال مساوي آسيب مي بينند .
2. تعارض، ارزش مورد انتظار هريک از بازيکنان را کاهش مي دهد که آن را با مقدار ثابتي مانندنشان مي دهند .
3. هنگامي که يک باز با يک کبوتر برخورد مي کند، کبوتر فوراً عقب نشيني کرده و باز کل منابع را تصاحب مي کند .
4. هنگامي که دو کبوتر با هم برخورد مي کنند، منابع را به طور مساوي بين خود تقسيم مي نمايند.

جدول بازده اين بازي بصورت زير خلاصه مي شود.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **کبوتر** | **باز** |  |
|  |  | **باز** |
|  |  | **کبوتر** |

در استراتژي هاي پايدار تکاملي، بايستي خواصي وجود داشته باشد که اگر تقريباً هر عضوي از جمعيت آن را دنبال نمايد، تغييري براي انحراف از استراتژي پايدار وجود نداشته باشد که اين وضعيت خصوصياتي به شرح ذيل را دربردارد .

= تغيير در ارزش بازيکني[[26]](#footnote-26) که استراتژي را برگزيده است، زماني که بازيکن ديگر استراتژي را دنبال نموده است .

= ارزش کلي براي بازيکني که استراتژي را دنبال مي نمايد.

بعلاوه فرض کنيد هر بازيکني در جمعيت يک ارزش اوليه[[27]](#footnote-27) دارد که با نشان داده مي شود. در اينصورت اگر  استراتژي پايدار تکاملي باشد و  استراتژي تهاجم و تغيير باشد، آنگاه:



که نسبتي از جمعيت است که استراتژي تهاجم  را دنبال مي نمايد.

از آنجائيکهاستراتژي پايدار تکاملي مي باشد لذا ارزش براي هر بازيکن که اين استراتژي را دنبال نمايد مي بايستي از ارزش بازيکن ديگر که استراتژي  را دنبال مي نمايد، بزرگتر باشد. (زيرا رد غير اينصورت بازيکني که استراتژي  را دنبال مي نمايد، قادر است از استراتژي پايدار تکاملي فاصله بگيرد.) بنابراين . در صورتي کهخيلي نزديک به صفر باشد، آنگاه يکي از شرايط زير مي بايستي برقرار گردد:



و يا



عبارت فوق تعريف  مي باشد که توسط اسميت و پرايس ارائه گرديده است.

در واقع معناي عبارت به اين معنا مي باشد که يک استراتژي يک استراتژي پايدار تکاملي مي باشد اگر يکي از دو شرط زير برقرار باشد:

1. استراتژي بازي بهتري را در مقابل استراتژي از هر استراتژي  در مقابل استراتژي انجام مي دهد.
2. برخي از استراتژي هاي  بازيي که در مقابل استراتژي انجام مي دهند به همان خوبي بازي استراتژيمي باشد اما استراژي بازيي را که در مقابل استراتژي  انجام مي دهد، بهتر از بازي هر استراتژي  در مقابل استراتژي  مي باشد .

با توضيحات ارائه شده در خصوص ويژگي هاي استراتژي پايدار تکاملي به راحتي مي توان گفت که در بازي باز ـ کبوتر، استراتژي کبوتر، يک استراتژي پايدار تکاملي نمي باشد، زيرا يک جمعيت خالص از کبوترها مي تواند بوسيله بازهاي مهاجم مورد تهاجم واقع شوند. در صورتيکه ارزش (ارزش منابع) از هزينه (هزينه زخمي شدن) بيشتر باشد. (که در اينصورت ريسك زخمي شدن براي بدست آوردن منابع بيشتر معقول است) آنگاه استراتژي باز، يک استراتژي پايدار تکاملي خواهد بود و در صورتيکه ارزش منابع کمتر از هزينه زخمي شدن باشد و بازيکنان مجبور به انتخاب يک استراتژي خالص باشد، در اينصورت استراتژي پايدار تکاملي  وجود ندارد. البته در صورتيکه بازيکنان بتوانند استراتژي هاي مرکب انتخاب نمايند، استراتژي پايدار تکاملي وجود خواهد داشت.

**رويکرد دوم**: در اين رويکرد، تغييرات استراتژي بصورت ديناميک براي بررسي خواص تکاملي در جمعيت مورد مطالعه قرار مي گيرد [173و166]. براي توضيح رويکرد دوم، مسأله مشهور معماي زنداني را در نظر بگيريد. در اين بازي بازيکنان يکي از استراتژي هاي Cooperate و Defect را دنبال مي کنند. ماتريس بازده براي اين مسأله بصورت زير خواهد بود [168و167]:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***عدم همکاري*** | ***همکاري*** |  |
|  |  | ***همکاري*** |
|  |  | ***عدم همکاري*** |

در اين جدول و  مي باشد. همچنين فرض مي شود عايدي در مسأله معماي زنداني براي تمام افراد در جمعيت يكسان مي باشد. اما چگونه افراد يك جمعيت بازي معماي زنداني را بصورت تكراري انجام مي دهند؟ براي پاسخ به اين سؤال مي بايستي فرض هايي را راجع به جمعيت بصورت زير ارائه كنيم [171-167]:

اولاً مي بايستي فرض كنيم كه اندازه جمعيت به اندازه كافي بزرگ مي باشد. در اينصورت وضعيت جمعيت بوسيله نسبتي از جمعيت كه استراتژي *Cooperate و يا Defect* را دنبال مي كنند، قابل ارائه مي باشد.

= نسبتي از جمعيت كه استراتژي *Cooperate* را دنبال نمايند.

 = نسبتي از جمعيت كه استراتژي *Defect* را دنبال نمايند.

= متوسط ارزش براي كساني كه استراتژي هاي *Cooperate* را دنبال نمايند.

= متوسط ارزش براي كساني كه استراتژي *Defect* را دنبال مي كنند.

 = متوسط ارزش براي كل جمعيت

در اينصورت مقادير  و  و  مي توانند به صورت زير محاسبه شوند :‌





****

ثانياً فرض مي كنيم نسبتي از افراد كه در جمعيت بعدي استراتژي هاي *Cooperate و يا Defect* را دنبال مي كنند با نسبتي از افراد كه در جمعيت فعلي استراتژي هاي *Cooperate و يا Defect* را دنبال مي كنند، به صورت زير مرتبط باشد :



اين عبارات را مي توانيم بصورت زير مجدداً بنويسيم :



در صورتي كه فرض شود تغيير در استراتژي از يك نسل به نسل بعدي (در تكرار) كوچك باشد آنگاه معادلات فوق مي تواند بصورت معادلات ديفرانسيل زير بيان شود :‌



اين معادلات شرايط ديناميك را در تئوري بازيها در حالت تكاملي تأمين مي نمايد و بعنوان *replicator dynamics* ناميده شود . در صورتي كه شرايط *replicator dynamics* براي مسأله معماي زنداني بكار گرفته شود مقدار ارزش براي هريك از استراتژي هاي بازي بصورت زير خواهد بود:



و همچنين :



ج

و از آنجائيكه مي باشد، لذا و همچنين  خواهد بود، كه در اينصورت خواهيم داشت:



در اينصورت استراتژي هاي *Cooperate و Defect* در جمعيت بعدي بصورت زير خواهد بود:





ملاحظه مي شود كه نسبت جمعيتي كه استراتژي *Cooperate* را انتخاب مي كنند در طول زمان بتدريج رو به كاهش مي گذارد. شكل زير حالت *replicator dynamics* را براي مسأله معماي زنداني بصورت يك دياگرام فضاي حالت[[28]](#footnote-28) را نشان مي دهد:‌



**شكل 2-6- مدل** *replicator dynamics* **براي مسأله معماي زنداني**

در اين دياگرام نقطه سمت چپ موقعيتي از جمعيت را نشان مي دهد كه هر عضو از جمعيت از استراتژي *defect* استفاده مي كند و نقطه سمت راست در دياگرام موقعيتي را نشان مي دهد كه هر عضو از جمعيت از استراتژي *Cooperate* استفاده مي كند. نقاط مياني دياگرام، وضعيت هايي را نشان مي دهند كه بخشي از جمعيت استراتژي *defect* و مابقي استراتژي *Cooperate* دارند.(هر حالتي از جمعيت مي تواند با نقطه ي روي دياگرام مرتبط باشد بگونه اي كه هرگاه از جمعيت استراتژي *defect* دارند، ‌معادل نقطه اي از دياگرام است كه  از خط مابين دو استراتژي تانقطه سمت چپ فاصله دارد.) فلش هاي روي دياگرام مسير تكاملي كه جمعيت در طول زمان دنبال مي نمايد را نشان مي دهد. همچنين دايره توخالي سمت راست، مشخص كننده حالتي است كه در آن هر فردي كه استراتژي *Cooperate* دارد، در واقع يك تعادل ناپايدار را ارائه مي كند، زيرا در اين حالت اگر جزء كوچكي از جمعيت از استراتژي *Cooperate* منحرف شود، آنگاه شرايط تكامل ديناميك[[29]](#footnote-29) جمعيت را از حالت تعادل منحرف مي كند.

دايره توپر سمت راست نيز مشخص كننده حالتي است كه در آن هر فردي كه استراتژي *defect* دارد،‌ يك تعادل پايدار را مشخص مي كند زيرا در اين حالت اگر جزء كوچكي از جمعيت از استراتژي *defect* منحرف شود، آنگاه شرايط تكامل ديناميك جمعيت را به حالت تعادل اوليه برمي گرداند.

با توضيحات ارائه شده ممكن است تفاوت جزئي بين دو رويكرد در تئوري بازيها در حالت تكاملي احساس شود. اما به راحتي ملاحظه مي شود كه حالت استراتژي پايدار تكاملي در مسأله معماي زنداني در وضعيتي رخ دهد كه هر فرد استراتژي *defect* دارد و از آنجائيكه اين وضعيت تنها حالت تعادل پايدار است كه تحت شرايط *replicator dynamics* برقرار است لذا مي توان گفت كه دو رويكرد با هم تطبيق دارند. بايد توجه داشت كه اگر مدل ديناميك تكاملي بوسيله ي *replicator dynamics* برقرار نشود، در آن صورت ارتباط بين ها و حالت پايدار ضعيف خواهد بود.

هنگامي كه ماتريس بازده مقادير را براي جمعيت دارند، ‌اين مدل در ديناميك تكاملي با *replicator dynamics* به وضعيتي كه در آن هر فرد استراتژي *defect* را دنبال مي كند، همگرا مي شود.

هنگامي كه ماتريس بازده مقاديررا دارد، ديناميك تكاملي جمعيت را به يك سيكل نوساني پايدار بين دو حالت مي برد. در اين سيكل هر دو استراتژي *Cooperate و Defect* در نواحي كه بطور نوساني بين دو استراتژي جابجا مي شود،‌ وجود دارد.

دقت كنيد كه با اين مقادير خاص براي ماتريس بازده، حالت تكامل ديناميك با حالت *replicator dynamics* تفاوت دارد. لذا با اين مقادير بازده بين *replicator dynamics* و استراتژي پايدار تكاملي شباهتي وجود ندارد .

در اين مدل هايي كه ارائه گرديد، اگرچه موارد زيادي وجود دارد كه هر دو رويكرد در تئوري بازيها در حالت تكاملي يك نتيجه گيري را (صرف نظر از استراتژي هايي كه هر فرد دنبال مي كند) ارائه مي نمايند اما خروجي هاي دو رويكرد در آناليز به اندازه كافي با يكديگر تفاوت دارند.

**- ائتلاف و نقطه تعادل در بازيهاينفره تکاملي با همکاري**

فرض کنيد يک مجموعه بازيکن  موجود و  ،  امين بردار يکه درباشد. براي يک زير مجموعه ، فرض کنيد . براي هر زير مجموعه و بردار ، رابطه را تعريف مي کنيم که در آن. در اين بازي مي توان ائتلاف (فردي يا گروهي) را در نظر گرفت. يک بازي نفره با مطلوبيت قابل انتقال[[30]](#footnote-30) را مي توان با تعريف نمود که در آن . براي هر ائتلاف ،  برداري از مجموعه دريافتيهاي هر بازيکن در ائتلاف که مي توانند با يکديگرهمکاري کنند، تعريف مي شود. همچنين فرض مي شود که براي هر ائتلاف ، يک عدد حقيقي نامنفي  وجود دارد بطوريکه . در ادامه ما به جاي عبارت  از عبارت  استفاده مي کنيم [164]. يک مفهوم اوليه در بازيهاي با همکاري، مفهوم هسته بازي مي باشد. هسته يک بازي نفره با مطلوبيت قابل انتقال، مجموعه اي از ها بطوريکه هيچ ائتلافي مانند  يافت نشود که به ازاي هر،  به ازي هر  و حداقل به ازاي يک  داشته باشيم  [174و169].

همچنين خانواده از ائتلافها در يک بازي را خانواده اي متوازن[[31]](#footnote-31) مي نمايم، هرگاه داشته باشيم:



يک بازي ، يک بازي متوازن[[32]](#footnote-32) ناميده مي شود [164]، هرگاه براي هر خانواده متعادل  از مجموعه ائتلافها، داشته باشيم:



همچنين يک بازي متوازن را کاملاً متوازن[[33]](#footnote-33) مي نامند، هرگاه براي تمامي زيربازيها نيز توازن وجود داشته باشد [157].

**منابع و مآخذ:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Niven, P., (2002), Balanced Scorecard Step by Step: Maximizing Performance and Maintaining Results; New York: Wiley. |
|  | Simons, R., (2000), Performance Measurement and Control Systems for Implementing Strategy, Prantic Hall Inc. |
|  | Bisbe, J. and Malagueno, R., (2009) , The choice of interactive control systems under different innovation management modes, European Accounting Review, Vol. 18, pp. 371-405 |
|  | Kaplan, R. S., & Norton, D. P., (1992), The balanced scorecard—measures that drive performance, Harvard Business Review (January–February) 70 (1), 71–79. |
|  | Kaplan, R. S., & Norton, D. P., (1993), put the balanced scorecard to work. Harvard Business Review, 71(5), 134–142. |
|  | Kaplan, R. S., & Norton, D. P., (1996), Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System, Harvard Business Review (January–February) 74 (1), 75–85. |
|  | IOMA's Report, (2004), Report of Performance Measurement Application in world, IOMA's. |
|  | Richmond, B., (2001). A new language for leveraging scorecard-driven learning. Reprint from Balanced Scorecard Report 3(1). |
|  | Yeniyurt, S., (2003), A literature review and integrative performance measurement framework for multinational companies, Marketing Intelligence and Planning 21 (3), 134–142. |
|  | Lohman, C., Fortuin, L., and Wouters, M., (2004), Designing a performance measurement system: a case study, European Journal of Operational Research 156, 267–286. |
|  | Bititci, U.S., Carrie, A.S. and McDevitt, L.G., (1997), Integrated Performance Measurement Systems: A Development Guide, International Journal of Operations and Production Management, vol. 17 no 6, MCB University Press, pp. 522-535. |
|  | Ittner, C.D., Larcker, D.F., (1998), Innovations in performance measurement: Trends and research implications, Journal of Management Accounting Research, Vol. 10 pp.205 - 238. |
|  | Akkermans, HA. , and K.E. Oorschot (2002). Relevance Assumed: A Case Study of the Balanced Scorecard development using system dynamics. Journal of the Operational Research Society, 56, pp: 931-941. |
|  | Ittner, C., D. Larcker and M. Meyer. (2003), Subjectivity and the Weighting of Performance Measures, The Accounting Review, 78(3), pp: 725–758. |
|  | Van Der Vorst, J.G.A.J., (2006), Performance measurement in agri-food supply-chain networks an overview, Lecture notes in computer science, pp. 13-24. |
|  | Zheng, P. and Lai, K.K. (2008), A Rough set Approach on supply chain Dynamic performance measurement, Lecture notes in computer science, Vol.4953, pp. 312-322. |
|  | Yuksel, I. and Dagdeviren, M. (2010), [Using the fuzzy analytic network process (ANP) for Balanced Scorecard (BSC): A case study for a manufacturing firm](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V03-4WKTWVG-6&_user=10&_coverDate=06%2F24%2F2009&_alid=1052694910&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5635&_sort=r&_docanchor=&view=c&_ct=33563&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=79ec754b4c3e0c6e67a48df746c16504), Expert Systems with Applications 37, pp. 1270-1278. |
|  | Chytas, P., Glykas, M., & Valiris, G., (2011), A Proactive balanced scorecard, International Journal of Information Management, In Press |
|  | Huang, H., (2009), Designing a Knowledge-based system for strategic planning: A balanced scorecard perspective, Expert Systems with Applications 36, pp. 209-218. |
|  | Asosheh, A., Nalchigar, S., & Jamporazmey, M., (2010), Information technology project evalution: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach, Expert Systems with Applications 37, pp. 5931-5938. |
|  | Herath, H., Bremser, W., & Birnberg, J., (2010), Joint selection of balanced scorecard targets and weights in a collaborative setting, J.Account.Public Policy 29, pp. 45-59. |
|  | Kunz, H., Schaaf, T., (2011), General and specific formalization approach for a Balanced Scorecard: An expert system with application in health care, Expert Systems with Applications 38, pp. 1947-1955. |
|  | Neely, A. (1999), The performance measurement revolution: why now and what next? International Journal of Operations and Production Management 19 (2) 205–228. |
|  | Neely, A., (2005), The evolution of performance measurement research, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 25 No. 12, 2005 pp. 1264-1277. |
|  | Marr, B., and Neely, A., (2001), Measuring E- Business Performance, Proceeding of Twelfth Annual Conferece of The Production and Operations management Society, Orlando FL. |
|  | Atkinson, A., and Wells, R, B., (1997), A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement ", Sloan Management Review, pp. 25-37. |
|  | Neely, A., Richards, H., Mills, J., Platts, K., & Bourne, M., (1997), Designing performance measures: a structured approach, International Journal of Operations and Production Management 17 (11), pp. 1131–1152. |
|  | Medori, D., and Steeple, D., (2000), A Framework for Auditing and Enhancing Performance Measurement System, International Journal of Operation & Production Management, Vol. 20, No.5, pp. 520-533. |
|  | Ranjini, J., Korkie, B. and Harry, J., (2009), [Measuring performance in a dynamic world: Conditional mean–variance fundamentals](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VCY-4W26GDC-2&_user=1895934&_coverDate=10%2F31%2F2009&_alid=1051994677&_rdoc=84&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5967&_sort=r&_st=4&_docanchor=&_ct=125698&_acct=C000055233&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1895934&md5=3046039819e029c31410742b538bf1f8), Journal of Banking & Finance, Vol. 33, pp. 1851-1859. |
|  | Kim F. Rhoads, Badrinath M. Konety, R. Adams Dudley, A., (2009), [Performance Measurement, Public Reporting, and Pay-for-Performance](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B75M7-4V1H0F9-8&_user=1895934&_coverDate=02%2F28%2F2009&_alid=1052000786&_rdoc=8&_fmt=high&_orig=search&_cdi=13199&_sort=r&_st=4&_docanchor=&_ct=60931&_acct=C000055233&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1895934&md5=5079a75db919d1747e73fbc8ab5bf2c3), Urologic Clinics of North America, Vol. 36, pp. 37-48 |
|  | Damon M. Fleming, Chee W. Chow, Gongmeng Chen, (2009), [Strategy, performance-measurement systems, and performance: A study of Chinese firms](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6W4P-4WTRWPW-1&_user=10&_coverDate=09%2F30%2F2009&_alid=1052688271&_rdoc=3&_fmt=high&_orig=search&_cdi=6548&_st=13&_docanchor=&_ct=1348&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=cfc7a95c04214da480b2ab981c98913a),The International Journal of Accounting, Vol. 44, pp. 256-278. |
|  | Burgess, R. G., (2001), A Plan for success: Constructing a set of Manufacturing Performance Measuring Tools for United States automotive Gasoline Engine Manufactures, The union INstitue Graduate Colledge, PH .D. Thesis. |
|  | Michalska, J., (2005), The Usage of The Balanced Scorecard for the estimation of the enterprise's effectiveness, journal of Materials Processing Tecknology, volumes 162-163, 15, pp. 751-758. |
|  | Bititci, U.S., Turner, T., and, Begemann, C., (2000), Dynamics of Performance Measurement System, International Journal of Operation & Production Management, Vol, 20, No.6, 692-704. |
|  | Grady, M., (1991), Performance measurement: implementing strategy, Management Accounting 72 (12), pp. 49–53. |
|  | Tien-Hui Chen, (2009), [Performance measurement of an enterprise and business units with an application to à Taiwanese hotel chain](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VBH-4VKVC1S-1&_user=10&_coverDate=09%2F30%2F2009&_alid=1052688271&_rdoc=82&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5927&_st=13&_docanchor=&_ct=1348&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=ec48c320baac8875f1b2d0f16b1b97fe), International Journal of Hospitality Management, Vol. 28, pp. 415-422 |
|  | Kennerley, M., Neely, A., (2003), Measuring performance in a changing business environment, International Journal of Operations and Production Management 23 (2), pp. 213–229. |
|  | David, N.Lawrence, W., (2009), [Public sector performance measurement and stakeholder support](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V76-4WSRDX9-2&_user=10&_coverDate=10%2F31%2F2009&_alid=1052688271&_rdoc=12&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5834&_st=13&_docanchor=&_ct=1348&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=27688aee0ecae6c72f3cb9ab3e399e53), Journal of Public Economics, Vol. 93, pp. 1069-1077. |
|  | Ghalayini, A., Noble, J., (1996), The changing basis of performance measurement, International Journal of Operations and Production Management 16 (8), pp. 63–80. |
|  | Wouters, M. (2009), [A developmental approach to performance measures—Results from a longitudinal case study](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V9T-4T719YG-3&_user=10&_coverDate=02%2F28%2F2009&_alid=1052688271&_rdoc=18&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5907&_st=13&_docanchor=&_ct=1348&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=13f0b623833a780aa5092a2ffaaf4c37), European Management Journal, Vol. 27, pp. 64-78 |
|  | Lynch, R., Cross, K., (1991), Measure Up—The Essential Guide to Measuring Business Performance, Mandarin, London. |
|  | Maskell, H., (1991), Performance Measurement for World Class Manufacturing, Productivity Press, Cambridge, MA. |
|  | Fisher, J., (1992), Use of non-financial performance measures, Journal of Cost Management (6), pp. 31-38. |
|  | Ferreira, A., Otley, D., (2009), [The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WMY-4X5HY6D-1&_user=10&_coverDate=09%2F06%2F2009&_alid=1052699891&_rdoc=32&_fmt=high&_orig=search&_cdi=6947&_st=13&_docanchor=&_ct=222&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=f5be36507ae9159d7f1b35dc63849d3a), Management Accounting Research, In Press |
|  | Kwai-Sang Chin, Kwong-Chi Lo, Jendy P.F. Leung, (2010), [Development of user-satisfaction-based knowledge management performance measurement system with evidential reasoning approach](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V03-4WBT43X-B&_user=10&_coverDate=01%2F31%2F2010&_alid=1052691026&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5635&_st=13&_docanchor=&_ct=47&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=b32e643d67ff6cfbc919552d085d4f0b), Expert Systems with Applications, Vol. 37, pp. 366-382 |
|  | McNamara, C., & Mong, S., (2005). Performance measurement and management: Some insights from practice. Australian Accounting Review, 1(15), pp. 4–26. |
|  | Pepiot, G., Cheikhrouhou, N., Furbringer, J.-M., & Glardon, R., (2008). A fuzzy approach for the evaluation of competences. International Journal of Production Economics, 112(1), pp. 336–353 |
|  | Corrigan, J., (1998), Performance measurement:Knowing the dynamics, Australian Accounting, 68(9), pp. 30-31. |
|  | Dixon, J., Nanni, A., & Vollmann, T., (1990), The New Performance Measurement Challenge: Measuring Operations for World-Class Competition, Dow Jones-Irwin |
|  | Pingli Li and Guliang, T. (2009), [Performance measurement design within its organisational context—Evidence from China](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WMY-4WM68DX-1&_user=10&_coverDate=09%2F30%2F2009&_alid=1052688271&_rdoc=5&_fmt=high&_orig=search&_cdi=6947&_st=13&_docanchor=&_ct=1348&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=f01865a155ace2b460dbd3eaff2a3133), Management Accounting Research, Vol. 20, pp.193-207 |
|  | Lockamy, A., (1991), a study of operational and strategic performance measurement systems in selected world class manufacturing firms: an examination of linkages for competitive advantage, Ph.D. Thesis, University of Georgia. |
|  | Bititci, U., Suwignjo, P., & Carrie, A., (2001), Strategy management through quantitative modelling of performance measurement systems, International Journal of Production Economics 69, pp.15–22. |
|  | Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A., Platts, K., (2000), Designing, implementing and updating performance measurement systems, International Journal of Operations and Production Management 20 (7), pp. 754–771. |
|  | Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M., Kennerley, M., (2000), Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach, International Journal of Operations and Production Management 20 (10), pp.1119–1145. |
|  | Bititci, U., (2002), Integrated Performance Measurement Systems: An Audit Approach. Parts 1 and 2: Control, February–March. |
|  | Rouse, P., Putterill, M., (2003), An integral framework for performance measurement, Management Decision 41 (8), pp.791–805. |
|  | Brown, J., Folan, P., (2005), A review of performance measurement: Towards performance management, Computers in Industry 56, pp.663-680. |
|  | Sink, D., Tuttle, T., (1989), Planning and Measurement in your Organisation of the Future, Industrial Engineering and Management Press, Norcross, USA. |
|  | Keegan, D., Eiler, R., Jones, C., (1989), Are your performance measures obsolete? Management Accounting (June) 70 (12), pp.45–50. |
|  | Fitzgerald, L., Johnson, R., Brignall, S., Silvestro, R., Voss, C., (1991), Performance Measurement in Service Business, CIMA, London. |
|  | G. Azzone, C. Masella, U. Bertele, (1991), Design of performance measures for time-based companies, International Journal of Operations and Production Management 11 (3), 77–85. |
|  | W. Kaydos, (1991), Measuring, Managing and Maximising Performance, Productivity Press, Cambridge, MA, USA. |
|  | J. Wisner, S. Fawcett, (1991), Linking firm strategy to operating decisions through performance measurement, Production and Inventory Management Journal 32 (3), 5–11. |
|  | Rolstadas, A., (1998), Enterprise performance measurement, [International Journal of Operations & Production Management](http://www.emeraldinsight.com/0144-3577.htm), Vol. 18, pp. 989-999 |
|  | Gold, B., (1995), foundations of productivity analysis, university of pittsburgh press, Pittsburgh, PA. |
|  | Lebas, M. J., (1995). Performance measurement and performance management. International Journal of Production Economics, 4(1), pp.23–35. |
|  | Bradley, P., (1996), A performance measurement approach to the reengineering of manufacturing enterprises, Ph.D. Thesis, CIMRU, NUI Galway, Ireland. |
|  | Brown, M., (1996), Keeping Score: Using the Right Metrics to Drive World Class Performance, Quality Resources, and New York, NY. |
|  | [Nelle](http://www.eric.ed.gov:80/ERICWebPortal/Home.portal?_nfpb=true&_pageLabel=ERICSearchResult&_urlType=action&newSearch=true&ERICExtSearch_SearchType_0=au&ERICExtSearch_SearchValue_0=%22Moore+Nelle%22), M., (1996), Using the Malcolm Baldrige Criteria To Improve Quality in Higher Education, Paper presented at the Forum of the Association of Institutional Research |
|  | Hudson, M., Lean, J., Smart, P., (2001), Improving control through effective performance measurement in SMEs, Production Planning and Control 12 (8), pp.804–813. |
|  | Neely, A., Adams, C., Kennerley, M., (2002), The Performance Prism: The Scorecard for Measuring and Managing Business Success, Financial Times Prentice Hall. |
|  | EFQM (2003), The EFQM Excellence Model, The European Foundation for QualityManagement, Brussels. |
|  | Bitici U. and K. Mendibil (2005), “Measuring and Managing Performance in extended enterprises” International Journal of Operations and Production Management, 25(4), pp. 333-353. |
|  | Cumbo, Dan; Kline, D. Earl; [Bumgardner, Matthew S.](http://www.nrs.fs.fed.us/people/mbumgardner) (2006), Benchmarking performance measurement and lean manufacturing in the rough mill Forest Products Journal 56(6): pp.25-30 |
|  | Graser, F., Westphal, I., Eschenbaecher, J., (2005), Roadmap on VOPM challenges on operational and strategic level, the European Community under the "Information Society Technology" Programme. FP6. IP 506958 |
|  | Broadbent, J. and Laughlin, R. (2009), [Performance management systems: A conceptual model](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WMY-4X30C4V-2&_user=10&_coverDate=08%2F25%2F2009&_alid=1052688271&_rdoc=40&_fmt=high&_orig=search&_cdi=6947&_st=13&_docanchor=&_ct=1348&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=794cf990b2d28a4f1d8a0d2ad8580390), Management Accounting Research, In Press |
|  | Busi, M., Bititci, U. (2006), Collaborative performance management: present gaps and future research, International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 55 No. 1, pp. 7-25. |
|  | Saiz, J.J.A., Bas, A.O. and Rodrı´guez, R.R. (2007), Performance measurement system for enterprise networks, International Journal of Productivity and Performance Management Vol. 56 No. 4, pp. 305-334. |
|  | Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill. |
|  | Charnes A, Cooper WW, Lewin, A., (1994), Seiford LM. Data envelopment analysis: theory, methodology and applications. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers. |
|  | Tyler, R. W., (1942), General statement on evaluation, Journal of Educational Research, 35, 492-501. |
|  | Bradley, M., (1994), Starting total quality management from ISO 9000, The TQM Magazine. |
|  | Stufflebeam, D. L., (1983). The CIPP model for program evaluation in G. Madaus, M. S. Scriven & D. L. Stufflebeam (Eds.). Evaluation models: Viewpoints on educational and human service evaluation (pp. 117-142). Boston: Kluwer Nijhoff. |
|  | Cross, K.F. and Lynch, R.L., (1989), The SMART way to sustain and define success, National Productivity Review, Vol. 8, No. 1, pp.23–33. |
|  | Brown, J DeyLin, J., Rolstadas, A., and, Andersen, B., (2003), Performance Measurement, Harvard Business Review. |
|  | Suomala, P. and Kulmala, H., I., (2004), Performance Measurement in Supply Networks, Harvard Business Review, pp.1-13. |
|  | Fliman, A. (1996), Reporting for Strategic Control, management Decision, 34/3،،62-71 |
|  | Presly, A.R, Whitman, L.E, and Liles, D.H, (1996), A Methodology for Enterpris Performance dsi9.pdf.http://www2.truman.edu/apresley/Management. |
|  | Lonnqvist, A., (1993), usiness Performance Measurement, Tempere University of Technology, Finald, 10 .http://www:pmteam.tut.fi/seminari/esitykset/hk.pdfpages. |
|  | [A.S. Babu](http://www.inderscience.com/search/index.php?action=basic&wf=author&year1=1995&year2=2007&o=2&q=A.S.%20Babu), [S.A. George](http://www.inderscience.com/search/index.php?action=basic&wf=author&year1=1995&year2=2007&o=2&q=%20S.A.%20George), [R.P. Mohanty](http://www.inderscience.com/search/index.php?action=basic&wf=author&year1=1995&year2=2007&o=2&q=%20R.P.%20Mohanty),(2003), Manufacturing performance measurement systems: a review, [International Journal of Manufacturing Technology and Management, Vol. 5, No.5/6  pp. 398 - 413](http://www.inderscience.com/browse/index.php?journalID=21&year=2003&vol=5&issue=5/6). |
|  | Tohidi, H., Jafari, A., Azimi-Afshar, A., (2010), Using balanced scorecard in educational organizations, Procedia Social and Behavioral Sciences (2), pp.5544-5548. |
|  | Wu, H., Lin, Y., Chang, C., (2011), Performance evaluation of extension education centers in universities based on the balanced scorecard, Evaluation and Program Planning (34), pp.37-50. |
|  | Bourne, M. & Neely, A., (2003), Implementing performance measurement systems:A literature review, Int. J. Business Performance Management, Vol. 5, No. 1. |
| ابن رسول، سيد اصغر، (1383)، ارزيابي عملکرد سازمان هاي تحقيقاتي وزارت صنايع دفاع، پايان نامه دکتري مهندسي صنايع، دانشگاه علم و صنعت ايران | [94] |
|  | Kaplan, R., Norton, D., (2001), The Strategy-Focused Organization, Harvard Business School Press, Massachusetts. |
|  | Koning, G. M. J. de., (2004), Making the balanced scorecard work (part 1). GallupManagement Journal. Http: //gmj.gallup.com. pp.1-4. |
|  | Gumbus, A., (2005), Introducing the Balanced Scorecard: Creating Metrics to Measure Performance, Journal of Management Education, 29(4), pp: 617-630. |
|  | Wiersma, E., (2009), [For which purposes do managers use Balanced Scorecards? An empirical study](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WMY-4WR5NPF-1&_user=10&_coverDate=07%2F10%2F2009&_alid=1052696810&_rdoc=32&_fmt=high&_orig=search&_cdi=6947&_st=13&_docanchor=&_ct=2495&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=11291c52f2e00248bc3dc171acd2eedd), Management Accounting Research, In Press |
|  | [Chavan, M.,](http://www.scopus.com/search/submit/author.url?author=Chavan%2c+M.&origin=resultslist&authorId=30367443200&src=s) (2009), The balanced scorecard: A new challenge, Journal of Management Development 28 (5), pp. 393-406 |
|  | Kaplan, R., Norton, D., (2004 a), How Strategy Maps Frame an Organization’s Objectives, Financial Executive, pp. 40-45. |
|  | Kaplan, R., Norton, D., (2004 b), Strategy Maps: Converting intangible assets into tangible outcome, Harvard Business School Press, Boston, MA. |
|  | Fong-Ching Yuan, Chaochang Chiu, (2009), [A hierarchical design of case-based reasoning in the balanced scorecard application](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V03-4R53W74-H&_user=10&_coverDate=01%2F31%2F2009&_alid=1052696810&_rdoc=8&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5635&_st=13&_docanchor=&_ct=2495&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=5edc18b1e6072e4e84e5a6a5dbb08b8f), Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 333-342 |
|  | [Siena, A.](http://www.scopus.com/search/submit/author.url?author=Siena%2c+A.&origin=resultslist&authorId=24402012300&src=s), [Bonetti, A.](http://www.scopus.com/search/submit/author.url?author=Bonetti%2c+A.&origin=resultslist&authorId=25640942000&src=s), [Giorgini, P.](http://www.scopus.com/search/submit/author.url?author=Giorgini%2c+P.&origin=resultslist&authorId=6603873210&src=s), (2008), Balanced goalcards combining goal analysis and balanced scorecards, Proceedings of the 3rd International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering, pp. 107-114 |
|  | Franky W.H. Wong, Patrick T.I. Lam, Edwin H.W. Chan, (2009), [Optimising design objectives using the Balanced Scorecard approach](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V2K-4V11KJB-1&_user=10&_coverDate=07%2F31%2F2009&_alid=1052699891&_rdoc=6&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5705&_st=13&_docanchor=&_ct=222&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=389ff913b06df6ca074c8f6eace71a70), Design Studies, Vol. 30, pp. 369-392 |
|  | Trimble, D., (1996), How to measure success: uncovering the secrets of effective metrics, ProSci, Loveland, CO. |
|  | Neely, A.D., Gregory, M. and Platts, K. (1995), Performance measurement system design: a literature review and research agenda, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 15 No. 4, pp. 80-116. |
|  | Cox, J., Lockamy, A., (1994), Reengineering Performance Measurement, Irwin Professional Publishing, New York, NY. |
|  | Sheffi, Y., Caplice, C., (1995), A review and evaluation of logistics performance measurement system, The International Journal of Logistics Management, Vol. 6 No.1, pp.61-74. |
|  | [Vinkemeier, R.](http://www.scopus.com/search/submit/author.url?author=Vinkemeier%2c+R.&origin=resultslist&authorId=24333581700&src=s), (2008), Long-term innovation management: The Balanced Innovation Card in interplay with roadmaps, International Journal of Technology Intelligence and Planning 4 (2), pp. 215-227 |
|  | Kaplan, R. and D. Norton (2005), The Office of Strategy Management, Harvard Business Review 83(10), pp: 72-80. |
|  | Kaplan, R. and D. Norton (2006), How to implement a New Strategy Without Disturbing Your Organization, Harvard Business Review 84(3), pp: 100-109. |
|  | Valderrama, T., Mendigorri, E. and Bordoy, D. (2009), [Relating the perspectives of the balanced scorecard for R&D by means of DEA](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VCT-4SM62FP-1&_user=10&_coverDate=08%2F01%2F2009&_alid=1052696810&_rdoc=34&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5963&_st=13&_docanchor=&_ct=2495&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=9d0e24f6f3403202d41d8c2a4dfaf4f0), European Journal of Operational Research, Vol.196, pp. 1177-1189 |
|  | Taticchi, P., Tonelli, F. & Cagnazzo, L., (2009), A decomposition and hierarchical approach for business performance measurement and management, Measuring Bussiness Execellence, 13(4), pp.47–57. |
|  | Eceles, R.G., (1991), The performance measurement manifesto, Harvard Business Review 69(1), pp. 131-137 |
|  | Baldwin, C.Y., and Clark, K.B., (1992), Capabilities and capital investment: new perspectives on capital budgeting, Journal of Applied Corporate Finance, Vol. 5 No. 2, pp. 67-82. |
|  | Wilson, A. (2003), How Process define & performance management, International Journal of Productivity and Performance Management ,Vol. 53 No. 3, pp. 261-267 |
|  | Nair, M., (2004), Essentials of Balanced Scorecard. New York: Wiley & Sons -Hill Books, 78 Pages. |
|  | Neely, A., (1998), Measuring Business Performance. Profile Books Ltd: London. |
|  | Miller, G., (1956), The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information, Psychological Review 63: 81-96. |
|  | Nørreklit, H., (2000), The balance on the balanced scorecard – a critical analysis of some of its assumptions, Management Accounting Research 11: 65-88. |
|  | Cebeci, U., (2009), [Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP systems in textile industry by using balanced scorecard](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V03-4V34D59-5&_user=10&_coverDate=07%2F31%2F2009&_alid=1052699891&_rdoc=14&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5635&_st=13&_docanchor=&_ct=222&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=c5a016347b3e0b1a0a919eb2fb09d7ad), Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 8900-8909 |
|  | Bobillo, F., Delgado M., Romero J., and Lopez E., (2007), A semantic fuzzy system for a fuzzy balanced scorecard, Expert Systems with Applications. |
|  | Richmond.B., (2001), A new language for leveraging scorecard-driven learning, Reprint from Balanced Scorecard Report 3(1). |
|  | Tsai, W. H., Chou, W. C., & Hsu, W., (2009), The sustainability balanced scorecard as a framework for selecting socially responsible investment: An effective MCDMModel, Journal of the Operational Research Society, 60(10), pp.1396–1410. |
|  | Akkermans, H.A., and Oorschot, K.E., (2002). Relevance Assumed: A Case Study of the Balanced Scorecard development using system dynamics. Journal of the Operational Research Society, 56, pp: 931-941 |
|  | Ahmed, A.M., (2002), Virtual integrated performance measurement, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 19, No. 7, pp. 414-441. |
|  | Zheng, P. and Lai, K.K., (2008), A Rough set Approach on supply chain Dynamic performance measurement, Lecture notes in computer science, Vol.4953, pp. 312-322. |
|  | Paranjape, B., Rossiter, M. and Pantano, V., (2006), Insights from the Balanced Scorecard Performance measurement systems: successes, failures and future – a review, Measuring Business Excellence, VOL. 10 NO. 3, pp. 4-14. |
|  | Hudson, M. Bennett, J. Smart, A. and Bourne, M., (1999), Performance Measurement for Planning and Control in SME’s, in Mertins, K., Krause, O., Schallock, B. (Eds), Global Production Management, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.  |
|  | Holmberg, S., (2000), A systems perspective on supply chain measurements, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 30 No. 10, pp. 847-868. |
|  | Hofman, D., (2004), The hierarchy of supply chain metrics, Supply Chain Management Review, September. |
|  | Wong, W.P. and Wong, K.Y., (2008), A review on benchmarking of supply chain performance measures, Benchmarking: An International Journal, Vol. 15 No. 1, pp. 25-51. |
|  | Suwignjo, P., Bititci, U., and Carrie, A.S., (2000), Quantitative models for performance measurement systems, International Journal of Production Economics, 64, pp: 231-41. |
|  | Malina, M.A. and Selto, F.H., (2002), Communicating and controlling strategy: an empirical study of the effectiveness of the balanced scorecard, available at: www. bettermanagement.com/library/Library.aspx?LibraryID ¼ 539 (accessed 2002). |
|  | Collins, T., and Youngblood, A., (2003), Addressing Balance Scorecard Trade-off Issues Between Performance Metrics Using Multi-Attribute Utility Theory, Engineering Management Journal, 15(1) pp: 11-17. |
|  | Niven, P.R., (2004), Balanced scorecard: step-by-step for government and nonprofit agencies, John Wiley and Sons, New Jersey |
|  | Kaplan, R., and Norton, D., (2004 a), How Strategy Maps Frame an Organization’s Objectives, Financial Executive, pp. 40-45. |
|  | Kaplan, R. and Norton, D., (2004 b), Strategy Maps: Converting intangible assets into tangible outcome, Harvard Business School Press, Boston, MA. |
|  | Ittner, C.D. and D. Larcker (2003), Coming up short on nonfinancial performance measurement, Harvard Business Review, Nov 2003, pp: 88-95. |
|  | DeBusk, G., Brown, R., Killough, L., (2003), Components and relative weights in utilization of dashboard measurement systems like the Balanced Scorecard, The British Accounting Review, 35, pp: 215–231. |
|  | Yurdakul, M., (2003), Measuring long-term performance of a manufacturing firm using the Analytic Network Process (ANP) approach, International Journal of Production Research, 41(11), pp: 2501:2529. |
|  | Chou, T., Liang, G., (2001), Application of a fuzzy multi-criteria decision-making model for shipping company performance evaluation, Maritime Policy & Management, 28(4), pp: 375-392. |
|  | Sohn, M., Youb, T., Leec, S., Lee, H., (2003), Corporate strategies, environmental forces, and performance measures: a weighting decision support system using the k-nearest neighbor technique, Expert Systems with Applications, 25, pp. 279-292. |
|  | Stewart, R., Mohamed, S., (2001), Utilizing the balanced scorecard for IT/IS performance evaluation in construction, Construction Innovation (1), pp. 147-163 |
|  | Huang, H.C., (2007), Designing a knowledge-based system for strategic planning: A balanced scorecard perspective, Expert Systems with Applications. |
|  | Liberatore, M. J., & Miller, T., (1998), A framework for integrating activity-based costing and the balanced scorecard into the logistics strategy development and monitoring process. Journal of Business Logistics, 19(2), 131–154. |
|  | Reisinger, H., Cravens, K. S., & Tell, N., (2003), Prioritizing performance measures within the balanced scorecard framework. Management International Review, 43(4), 429–437. |
|  | Leung, L. C., Lam, K. C., & Cao, D., (2006), Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process & the analytic network process. Journal of the Operational Research Society, 57(6), 682–691. |
|  | Banker, R., Chang, H., Janakiraman, S., and Konstans, C., (2004), A balanced scorecard analysis of performance metrics, European Journal of Operational Research 154, pp. 423-436. |
|  | Wibisono, D., Khurshid Khan, M., (2008), hybrid knowledge based performance measurement system, Business Process Management Journal, Vol. 14 No. 2, pp. 129-146. |
|  | Pfeffer, J. and Sutton, R.I., (2000), The Knowing-Doing Gap: How Smart Companies Turn Knowledge into Action, Harvard Business School Press, Boston, MA. |
|  | Bisbe, J. and Malagueno, R., (2009), The choice of interactive control systems under different innovation management modes, European Accounting Review, Vol. 18, pp. 371-405 |
|  | Simons, R., (2000), Performance Measurement and Control Systems for Implementing Strategy, Prantic Hall Inc. |
|  | Tijs S., (2003), Introduction to game theory. Hindustan Book Agency |
|  | Myerson, R., (1997), Game Theory: Analysis of Conflict. Harvard University Press. |
|  | Filar JA, Petrosjan LA, (2000), Dynamic cooperative games. Int Game Theory Rev 2(1):47–65 |
|  | Lehrer, E., (2002), Allocation processes in cooperative games. Int J Game Theory 31:341–351 |
|  | Doebeli, M., Hauert, C., (2005), Models of cooperation based on the prisoners dilemma and the snowdrift game. Ecology Letters 8, 748–766. |
|  | Aghassi, M. L., (2004), Robust Optimization, Game Theory, and Variational Inequalities, The Massachusetts Institute Of Technology, PH .D. Thesis. |
|  | Bauso, D. & Timmer, J., (2009), Robust dynamic cooperative games, Int J Game Theory 38, pp.23–36. |
|  | Shapley, L.S., (1953), A value for n-person games, Contributions to the Theory of Games II, pp. 193–216. |
|  | Shapley, L.S., (1967), On balanced sets and cores, Naval Res Log Q 14, pp. 453–460. |
|  | Doebeli, M., Hauert, C., Killingback, T., (2004), The evolutionary origin of cooperators and defectors. Science 306, pp. 859–862. |
|  | Cai, G., Kock, N., (2008), An evolutionary game theoretic perspective on e-collaboration, European Journal of Operational Research. |
|  | Smith, J. Maynard, Price, G., (1973), The logic of animal conflict. Nature246, 15–18. |
|  | Basar, T. and Olsder, G., (1999), Dynamic Game Theory Siam Publisher. |
|  | Wahl, L., Nowak, M., (1999a), The continuous prisoners dilemma: I. Linear reactive strategies. Journal of Theoretical Biology 200, 307–321. |
|  | Wahl, L., Nowak, M., (1999b), The continuous prisoners dilemma: II.Linear reactive strategies with noise. Journal of Theoretical Biology 200, 323–338. |
|  | Adachi, N. and Matsuo, K. (1991), Ecological Dynamics Under Different Selection Rules in Distributed and Iterated Prisoner's Dilemma Games, Parallel Problem Solving From Nature, Lecture Notes in Computer Science Volume 496 (Berlin: Springer-Verlag), pp. 388-394 |
|  | Hauert, C., Doebeli, M., (2004), Spatial structure often inhibits the evolution of cooperation in the snowdrift game. Nature 428, 643–646. |
|  | Doebeli, M., Hauert, C., (2005), Models of cooperation based on the prisoners dilemma and the snowdrift game. Ecology Letters 8, 748–766. |
|  | Nevmam, V. & Morgenstern, (1953), Theory of Games and Economics behavior, Profile Books, p.44. |
|  | Cai, G., & Kock, N., (2008), An evolutionary game theoretic perspective on e-collaboration: The collaboration effort anf media relativeness, European Journal of Operational Research. |
|  | Suna, N., Trockel, W., and Yang, Z., (2008), Competitive outcomes and endogenous coalition formation in an n-person game, Journal of Mathematical Economics 44, 853–860. |
| کيوي، ار.، و کامپهور، ال. وي.، (1381)، روش تحقيق در علوم اجتماعي : نظري و عملي ، ترجمه عبدالحسين نيک گهر، نشر توتيا، تهران. | [175] |
| ميلر ، دلبرت، (1380)، راهنماي سنجش و تحقيقات اجتماعي ، ترجمه هوشنگ نايبي ، تهران ، نشر ني . | [176] |
| هومن,ح.ع., (1376)، شناخت روش علمِي در علوم رفتارِي , نشر پارسا, تهران | [177] |
| سازمان برنامه و بودجه، اسناد برنامه هاي اوّل، دوم، سوم و چهارم توسعه اقتصادي، اجتماعي و فرهنگي جمهوري اسلامي ايران | [178] |
| شوجي، سومينا، (1382)، خصوصي سازي، ترجمه اکبر سعادت و فرخ نوذري، نشر چاپار، چاپ اول. | [179] |
| درگاهي، حسن، (1384)، نقش دولت در فرآيند توسعه صنعتي، موسسه انتشارات علمي دانشگاه صنعتي شريف، چاپ اول. | [180] |
| اکبري، حسين و داوري، دردانه، (1380)، مديريت خصوصي سازي، سازمان بين المللي کار. | [181] |
| بهکيش، محمد مهدي، (1380)، اقتصاد ايران در بستر جهاني شدن، نشر ني، چاپ اول. | [182] |
| هادي زنوز، مهدي، (1382)، تجربه سياست خارجي صنعتي در ايران، مرکز پژوهش هاي مجلس شوراي اسلامي. | [183] |
| مرکز تحقيقات استراتژيک، (1384)، مجموعه مقالات نخستين اجلاس تخصصي، تهديدها و فرصتهاي صنعت ملي، انتشارات صلاحي، چاپ اول. | [184] |
| سديدي، سيد مهدي، (1388)، تجربه خصوصي‌سازي در كشورهاي در حال توسعه، روزنامه دنياي اقتصاد شماره 1930. | [185] |
|  | Economic Intelligence Unit, (2008). |
|  | Wua, H., Tzeng, G-H., Chen, Y-H., (2009), A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard, Expert Systems with Applications. |
| دواس، دي. اي. (1381) پيمايش در تحقيقات اجتماعي ، ترجمه هوشنگ نايبي، تهران ، نشر ني ، چاپ دوم | [188] |
| جي. اچ. ، شوسلر ، كي. اف. ، و كاستنر، اچ. ال.(1381)، استدلال آماري در جامعه شناسي ، ترجمه هوشنگ نايبي ، تهران ، نشر ني ، چاپ دوم | [189] |
|  | Yang, M.C., Tung, Y.C., (2006), Using path analysis to examine causal relationships among balanced scorecard performance indicators for general hospitals: the case of a public hospital system in Taiwan, Health Care Manage Review, Vol. 31, No. 4, pp. 280-288. |
|  | Burney L., Christine A., Henle b, Sally K., (2009), A path model examining the relations among strategic performance measurement system characteristics, organizational justice, and extra- and in-role performance Laurie, Journal of Accounting, Organizations and Society 34, pp.305–321. |
|  | Saaty, T. L., (1982), Decision Making for Leaders: The Analytical Hierarchy Process for Decision in a Complex World, California: Lifetime Learning Publications. |
|  | Wunesch, Karl L., (2006), Factor analysis, East Carolina University, Department of Psychology. |
|  | Hwang, C. L., Yoon, K., (1981), Multiple attribute decision making methods and applications. New York: Springer-Verlag. |
|  | Opricovic, S., Tzeng, G. H., (2007), Extended VIKOR method in comparison with outranking methods, European Journal of Operational Research, 178(2). |
| عبدالعلي پور، اميرحسين، (1384)، ارزيابي سازمانهاي بازرگاني استانها با رويکرد MADM، پايان نامة کارشناسي ارشد، مؤسسة عالي آموزش و پژوهش ، مديريت و برنامه ريزي، به راهنمايي دکتر عادل آذر. | [196] |
| [197] | Aryanezhada, M.B.,Najafib, E. and Bakhshi Farkousha, S., (2011), A BSC-DEA approach to measure the relative efficiency of service industry: A case study ofbanking sector, International Journal of Industrial Engineering Computations, pp. 273–282. |
| [198] | García-Valderrama T., Mulero-Mendigorri E., & Revuelta-Bordoy D. (2009). Relating the perspectives of the balanced scorecard for R&D by means of DEA, European Journal of Operational Research, 196, pp.1177–1189. |

1. Emilei Borel [↑](#footnote-ref-1)
2. Von Neuman [↑](#footnote-ref-2)
3. Pay-off [↑](#footnote-ref-3)
4. Static and Dynamic game theory [↑](#footnote-ref-4)
5. Cooperative and Non-Cooperative game theory [↑](#footnote-ref-5)
6. Complete and Incoomplete information game theory [↑](#footnote-ref-6)
7. Symetric and Asymetric Information game theory [↑](#footnote-ref-7)
8. Two-Person game [↑](#footnote-ref-8)
9. N-Person game [↑](#footnote-ref-9)
10. Zero and Nonzero Sum game [↑](#footnote-ref-10)
11. Random and Nonrandom game [↑](#footnote-ref-11)
12. Finite and Infinite game [↑](#footnote-ref-12)
13. Nash Equilibrium [↑](#footnote-ref-13)
14. Superadditivity [↑](#footnote-ref-14)
15. Essential [↑](#footnote-ref-15)
16. Meaningful [↑](#footnote-ref-16)
17. Imputation [↑](#footnote-ref-17)
18. Evolution Game theory [↑](#footnote-ref-18)
19. Fisher [↑](#footnote-ref-19)
20. Lewontin [↑](#footnote-ref-20)
21. Evolutionarily Stable Strategy [↑](#footnote-ref-21)
22. smith [↑](#footnote-ref-22)
23. smith & Price [↑](#footnote-ref-23)
24. Hawk-Dove [↑](#footnote-ref-24)
25. Darwinian Fitness [↑](#footnote-ref-25)
26. Individual Fitness [↑](#footnote-ref-26)
27. Initial Fitness [↑](#footnote-ref-27)
28. State – space diagram [↑](#footnote-ref-28)
29. Evolutionery dynamic [↑](#footnote-ref-29)
30. person transferable utility (TU) game [↑](#footnote-ref-30)
31. balanced family [↑](#footnote-ref-31)
32. balanced game [↑](#footnote-ref-32)
33. totally balanced [↑](#footnote-ref-33)