

نرم افزار Expert choice یک ابزار قوی برای تصمیم گیری چند معیاره بر اساس روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی می باشد که که اولین بار توسط توماس ال ساعتی (SAATY) یکی از پایه گذاران Expert choice در دانشگاه پنسیلوانیا مطرح شد.

AHP با فراهم آوردن یک ساختار برای سازمان دهی و ارزیابی اهمیت معیار های متفاوت و ارجحیت گزینه ها برای تصمیم گیرندگان ، فرایند تصمیم گیری را آسان می کند.

مراحل زیر در AHP و Expert choice یکسان میباشد :

- ✓ ساختن مدل سلسله مراتبی
- ✓ دادن قابلیت تصمیم گیری گروهی به مدل
- ✓ مقایسه دو به دو معیارها و زیر معیارها برای تعیین اهمیت آنها در تصمیم گیری
- ✓ سنتز و تلفیق برای تعیین بهترین گزینه ها
- ✓ انجام آنالیز حساسیت

قبل از شروع برای ساخت یک مدل در برنامه Expert choice ابتدا باید به دو اصل زیر با دقت توجه شود . با استفاده از این دو اصل قادر خواهیم بود تا پیچیده ترین مسائل را به درستی و با دقت بالا مدل کنید .

اصل ۱ : سعی کنید در یک دسته و گروه بیشتر از ۹ عنصر نداشته باشید زیرا تجربه نشان داده است که بشر قدرت شناسایی و درک لازم برای بررسی و کار کردن با بیش از ۹ عامل در یک زمان را ندارد و این پارامتر باعث ورود خطا و عدم دقت در محاسبات می گردد .

اصل ۲ : عناصر قابل مقایسه را در یک دسته قرار دهید و عناصر را به علت تفاوت در مقدارشان از هم منفک نسازید . به بیان دیگر عناصر کم اهمیت را در گروه عناصر پر اهمیت قرار ندهیم .

روند ایجاد مدل در Expert Choice

قدم اول) وارد کردن نام مدل و هدف نهایی

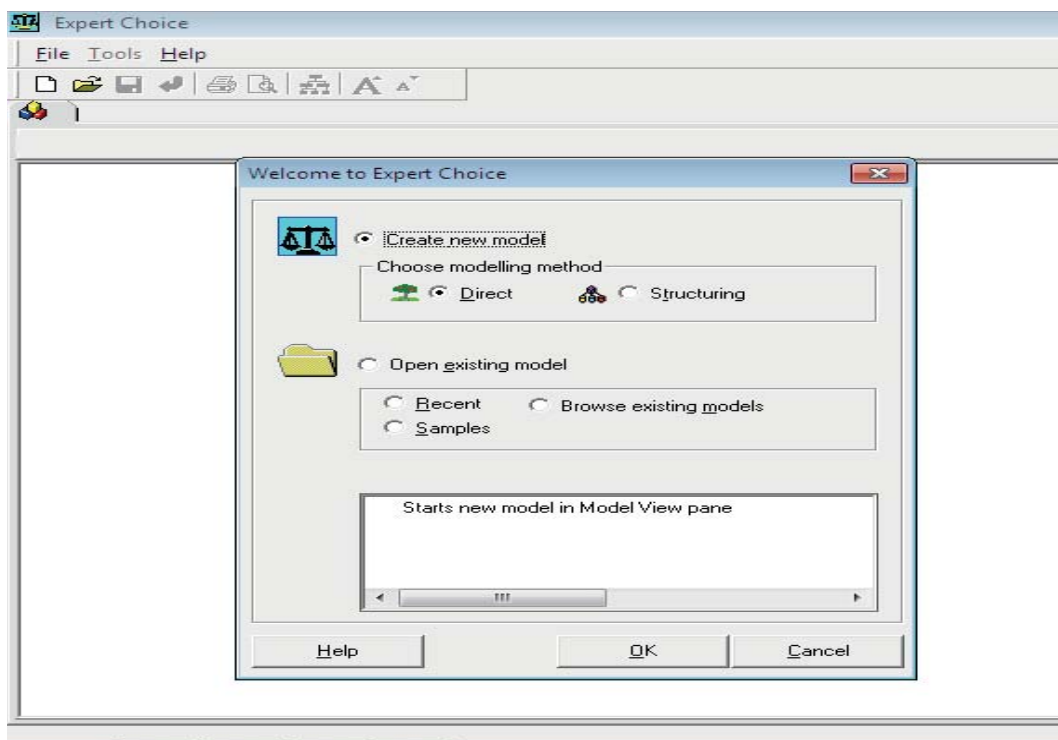
- ابتدا برنامه Expert choice را اجرا نمایید
- با استفاده از پنجره ظاهر شده گزینه Create New Model را انتخاب کرده سپس Ok کنید
- با سه گزینه های زیر روبرو خواهیم شد :

۱. Recent

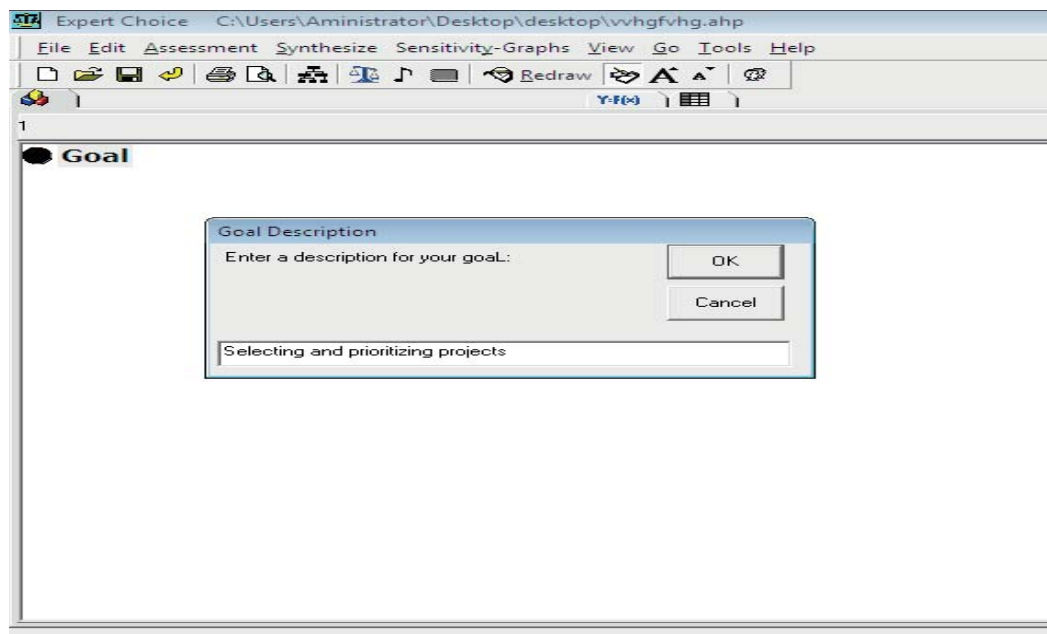
۲. Sample

۳. Browse

- پس از open کردن پنجره دیگری ظاهر میشود با عنوان Goal Description که از شما می خواهد تا شرحی در مورد هدف خود وارد کنید



شکل ۳- انتخاب ساختار



شکل ۵- وارد کردن هدف نهایی

قدم دوم (وارد کردن معیارها)

۱- برای وارد کردن اولین معیار ابتدا روی هدف کلیک کرده و سپس از منوی Edit گزینه Insert

Child of Current Node را انتخاب کنید. آنگاه گره ای در پایین هدف شما مشخص میشود .

۲- نام اولین معیار را وارد کرده سپس Enter را وارد کنید .

توجه داشته باشید که مستطیل خاکستری رنگ کنار هدف پس از وارد کردن اولین معیار به رنگ

زرد تبدیل میشود رنگ زرد بدان معناست که معیارهایی در زیر هدف وجود دارد .

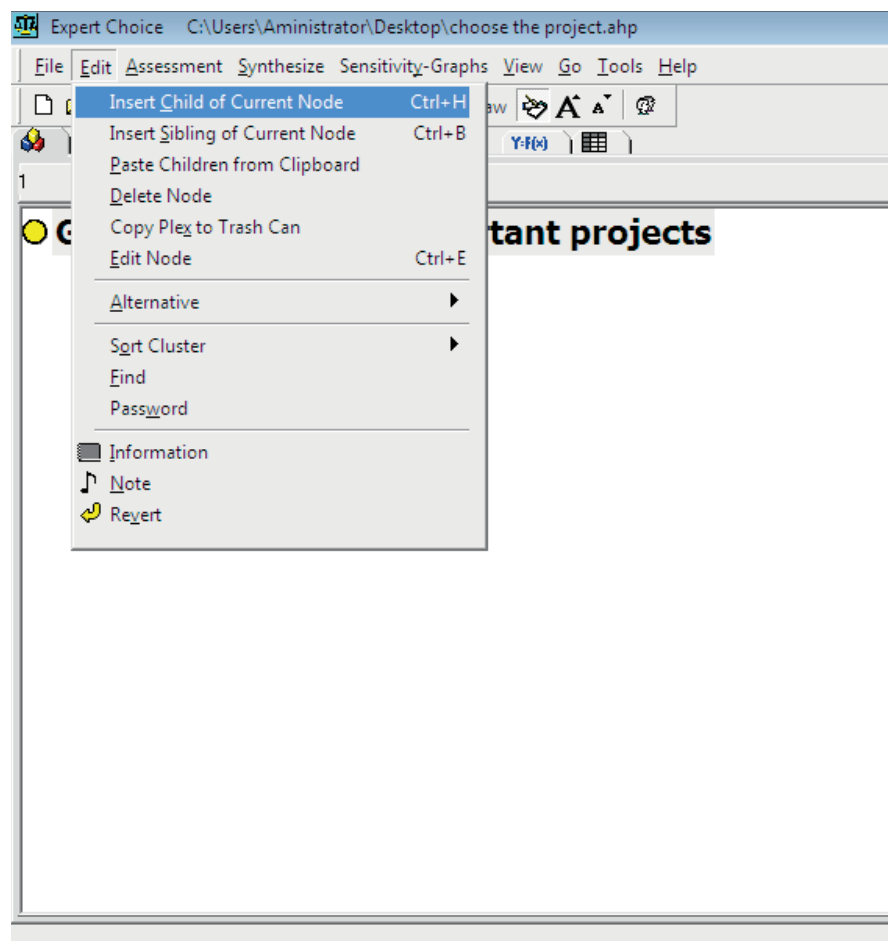
توجه داشته باشید که هنگامی که شما دومین معیار را وارد میکنید مستطیل زرد رنگ کنار هدف

اکنون شامل مستطیل قرمز رنگی درون خود میباشد که این بدان معناست که معیار های زیر

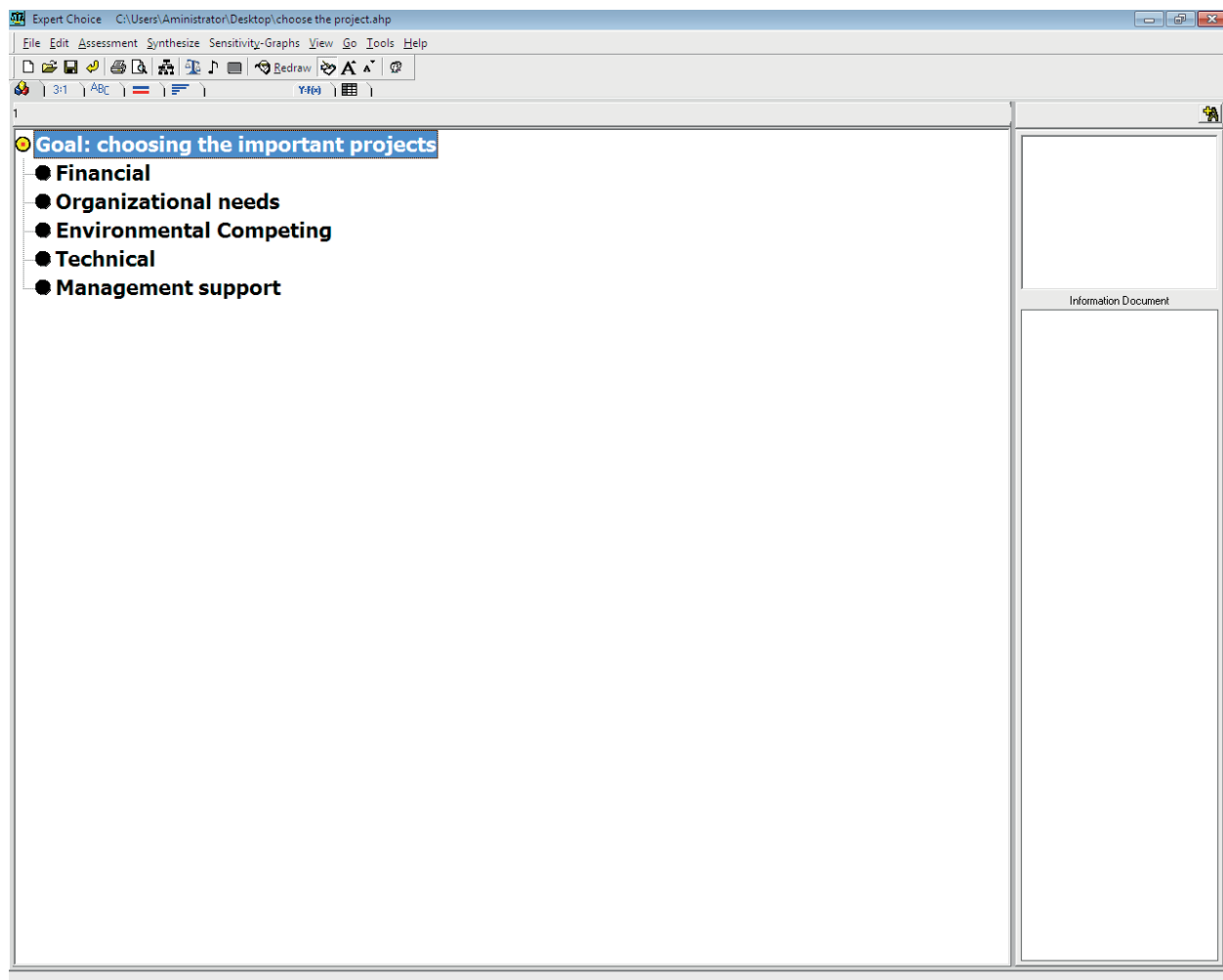
هدف ارزیابی نشده اند .

۳- برای متوقف کردن فرایند افزودن معیار ها دکمه Enter را دو بار فشار میدهیم با این کار به این

عمل خاتمه میدهیم .



شکل ۵- وارد کردن معیارها



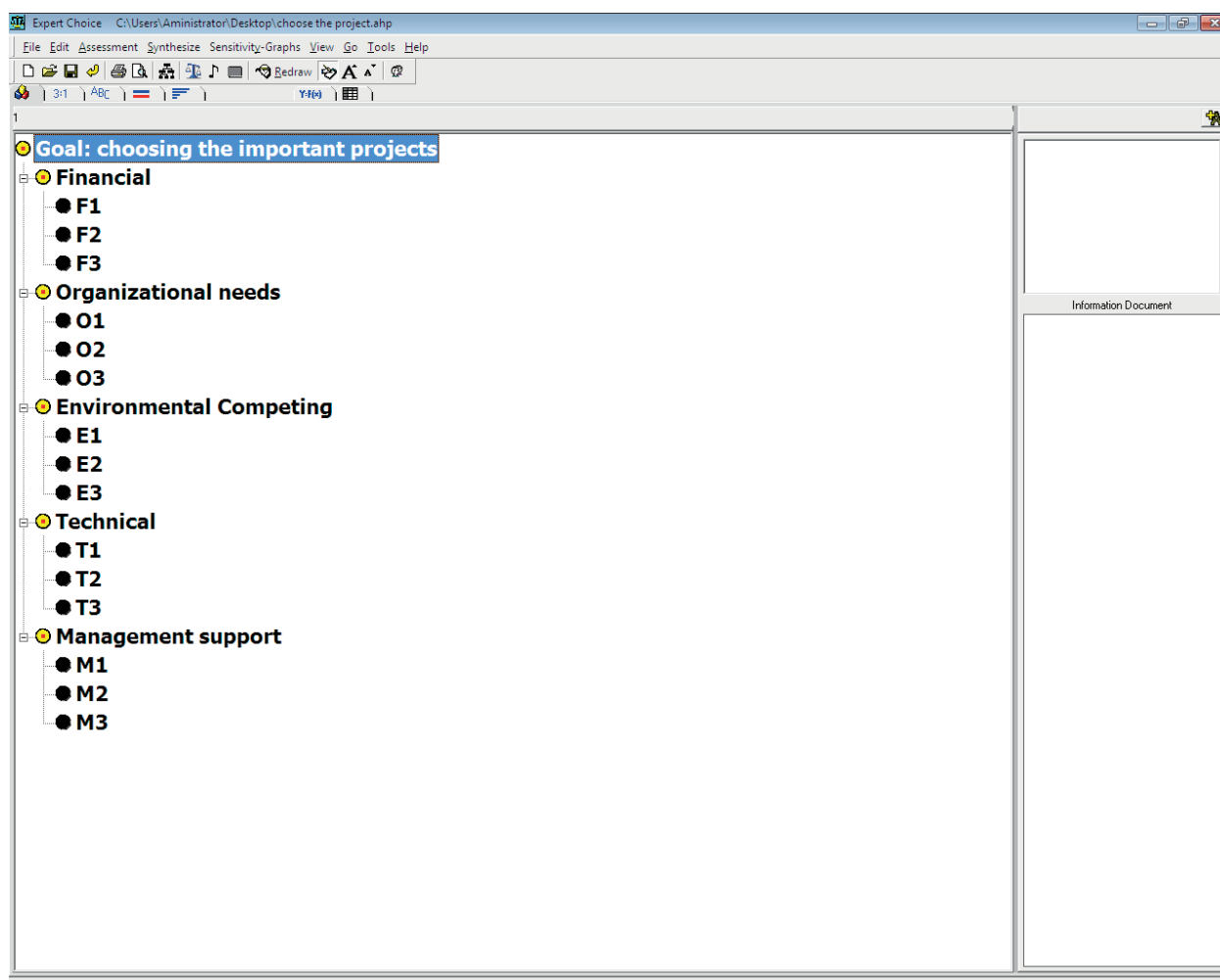
معیارهای مساله

قدم سوم) اضافه کردن زیر معیارها

ابتدا روی معیاری که می‌خواهیم زیر معیار برای آن ایجاد کنیم کلیک کرده از منوی Edit گزینه Insert

Child of Current Node را انتخاب می‌کنیم و عنوان مورد نظر را تایپ می‌کنیم و Enter را دو بار

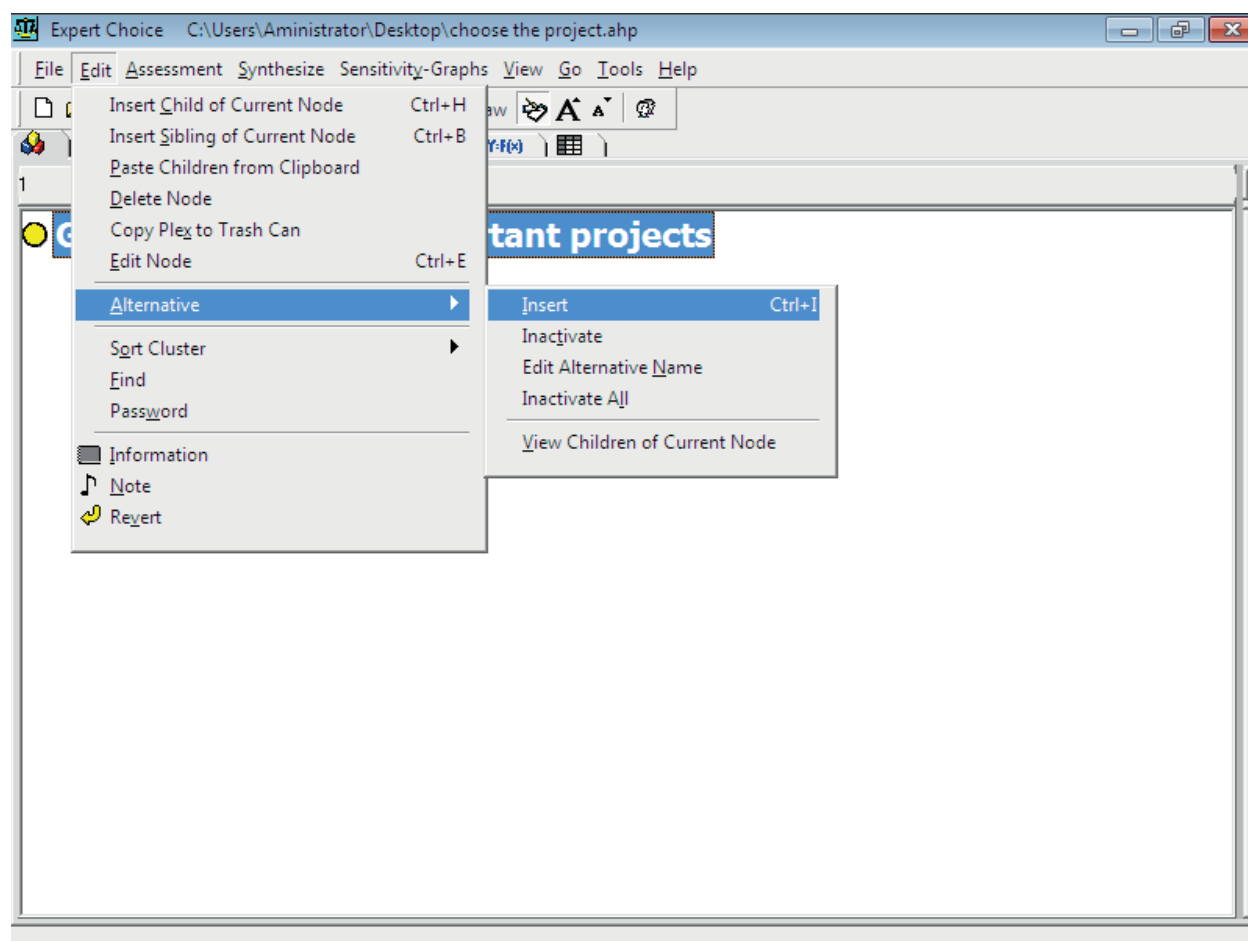
میزنیم تا این کار متوقف شود .



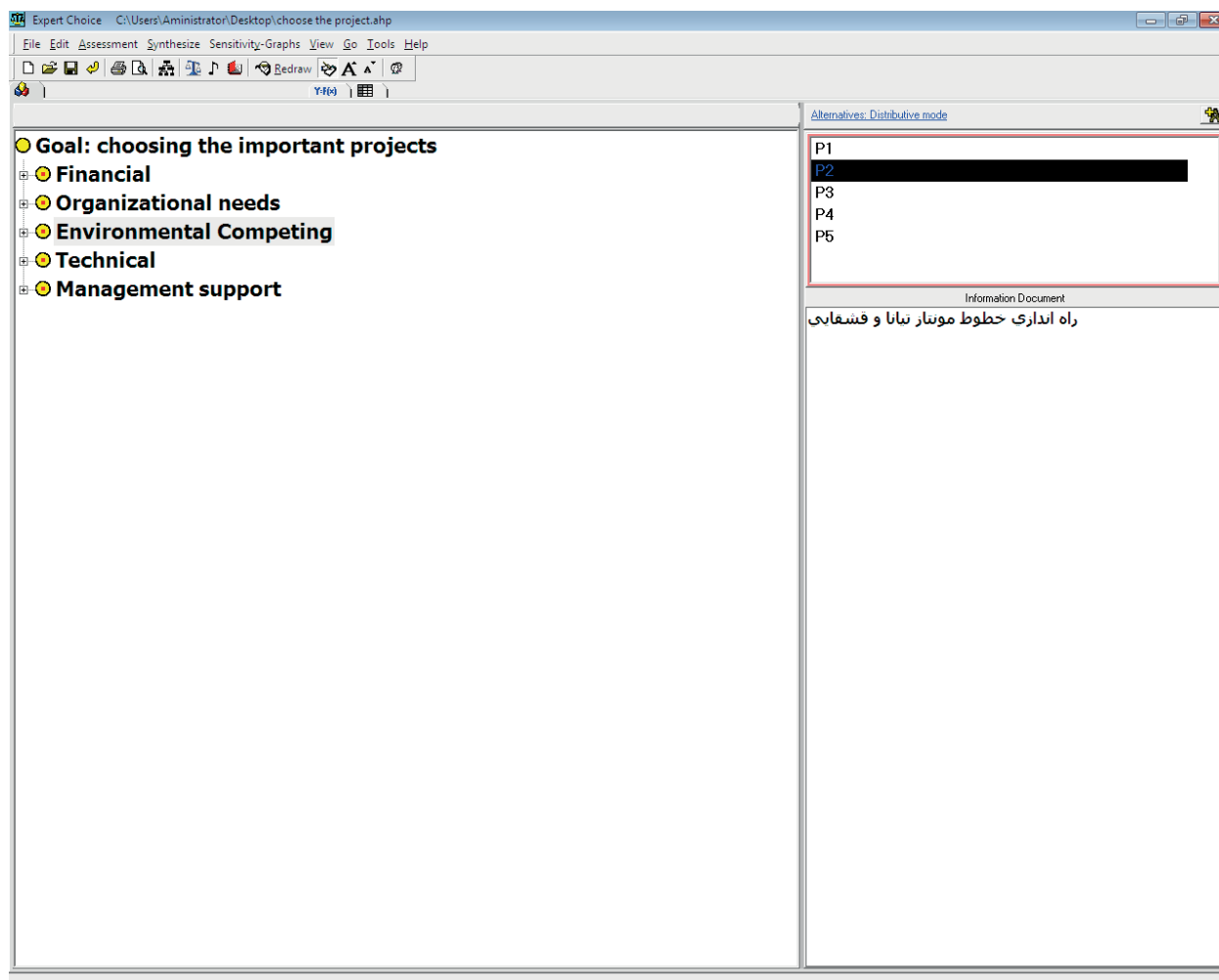
شکل ۵- وارد کردن زیر معیارها

قدم چهارم (اضافه کردن گزینه ها

ابتدا از منوی Edit گزینه Alternative روی Insert کلیک کرده سپس پنجره ای باز خواهد شد که نام پروژه ها یا اسم طرح هایی را که باید مقایسه شوند را در آنجا وارد کنید.

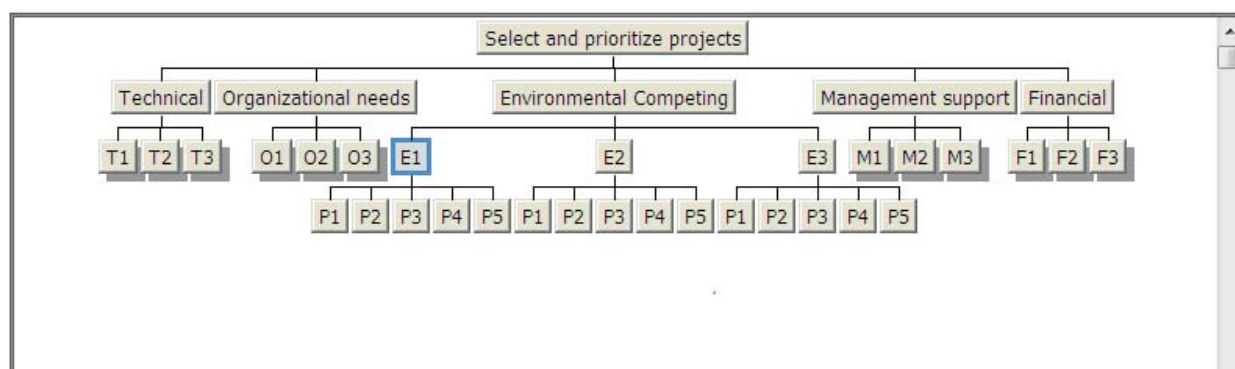
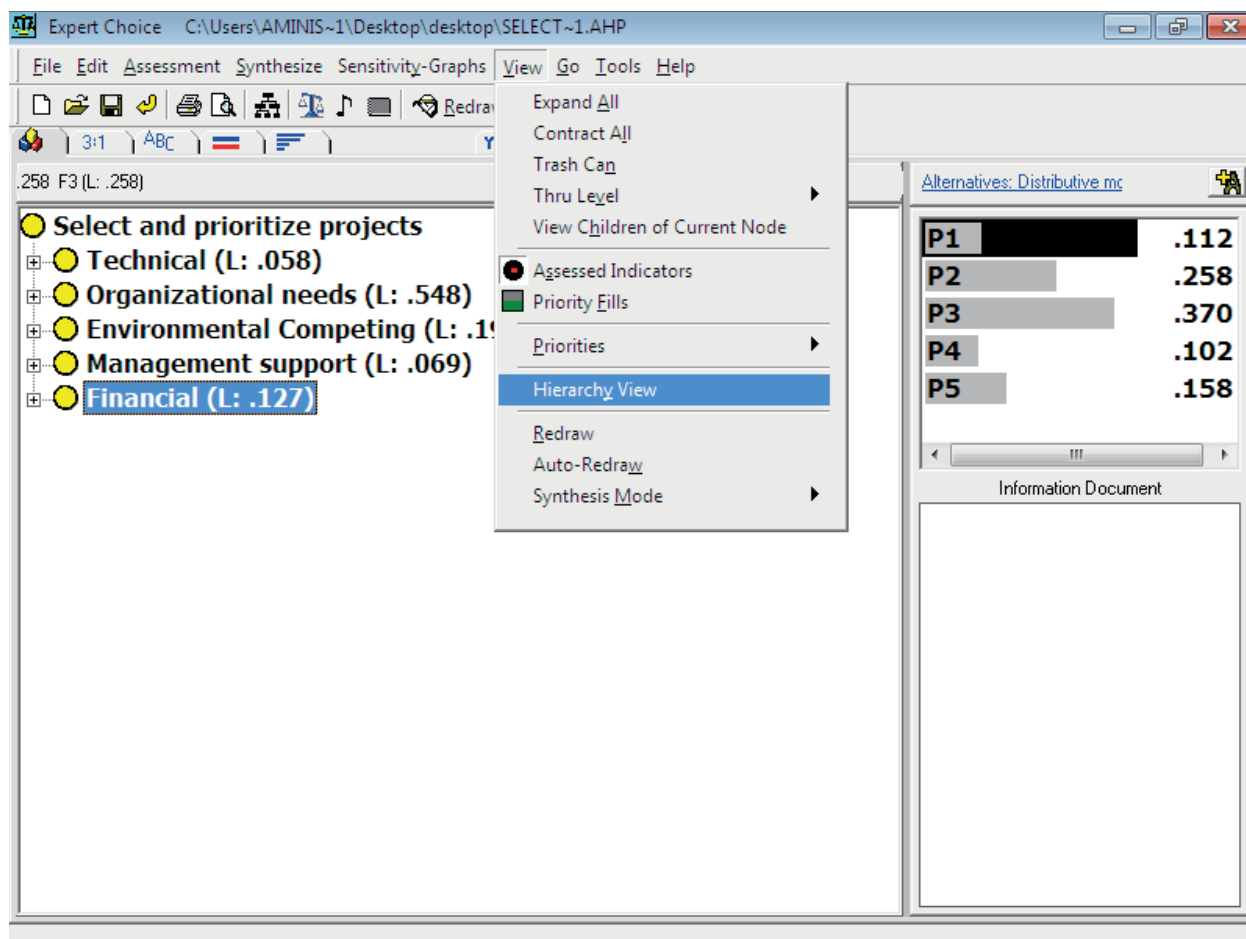


شکل ۵- وارد کردن گزینه ها (آلترناتیو)



حال مدل شما کامل است. برای نشان دادن مدل به صورت سلسله مراتبی از منوی View روی

گزینه Hierarchy View کلیک کنید.



ساختار سلسله مراتبی مدل

مقایسه زوجی

فرآیند مقایسه اهمیت، ارجحیت یا درست نمایی دو عنصر نسبت به عنصر سطح بالاتر

این امر در نهایت به مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به هر یک از معیارها و نیز مقایسه معیارها نسبت به هدف منتهی خواهد گردید

از جمله ویژگی های منحصر به فرد نرم افزار اکسپرت چویس توانایی آن در دریافت داده ها کمی و کیفی است.

انواع مقایسه ها:

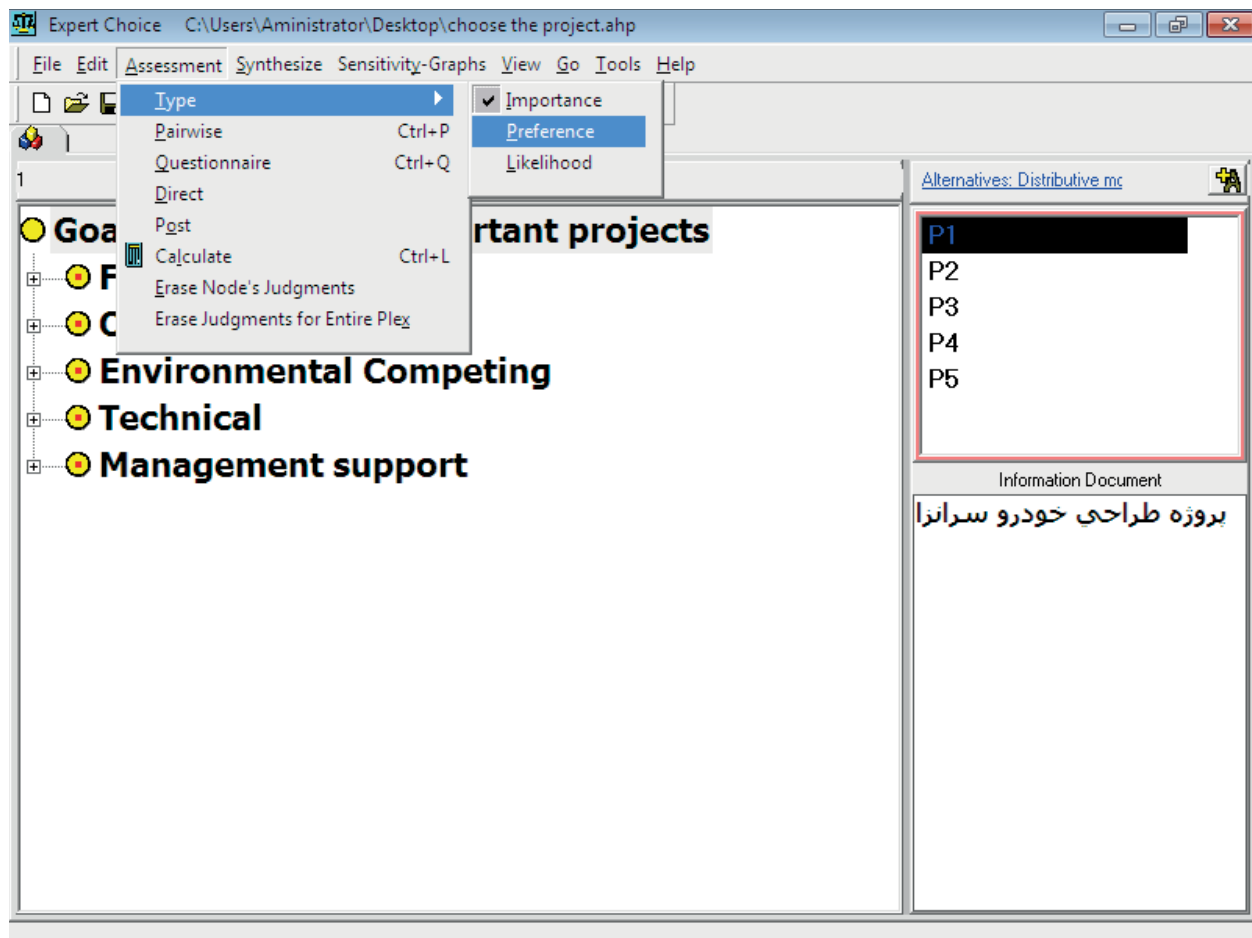
- سه نوع مختلف مقایسه دو به دو وجود دارد :

(۱) Importance (اهمیت): مناسب ترین روش در هنگام مقایسه معیارها می باشد .

(۲) Preference (ارجحیت): مناسب ترین روش در هنگامی که میخواهیم گزینه ها را نسبت به موضوع (معیار ، زیر معیار ، ...) مقایسه کنید.

(۳) Likelihood (احتمال کلی): برای مقایسه احتمال خروجی ها استفاده شده و در مورد گزینه ها و معیارها کاربرد دارد.

▪ برای تعیین نوع مقایسه از منوی Assessment گزینه Type را انتخاب کرده و سپس یکی از سه گزینه بالا را انتخاب می کنیم .



شکل ۱۰- مقایسه نسبی معیارها

حالت های مقایسه

— سه حالت ارزیابی مقایسه دو به دو وجود دارد :

(۱) کلامی : در این حالت با استفاده از واژگان انگلیسی گره ها را مقایسه می نماییم.

(۲) گرافیکی : در این نوع مقایسه، مقایسه برای گره ها بصورت گرافیکی می باشد.

۳) عددی: برای مقایسه عناصر با استفاده از ۹ مقیاس امتیازدهی، میزان برتری هر عنصر را بر عنصر

دیگر تعیین می‌کنند.

نکته مهم: نوع و حالت مقایسه زوجی که انتخاب می‌کنیم تنها نشان دهنده نوع نگرش ما به مسأله است و

در محاسبات اثر نخواهد داشت.

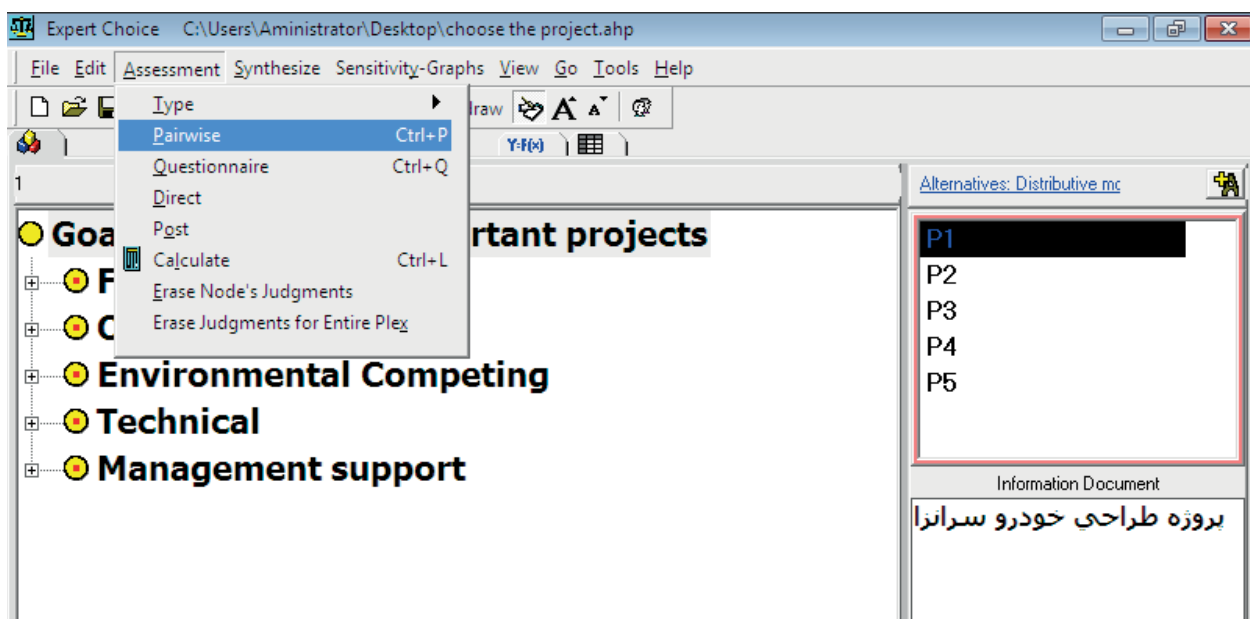
مقایسه معیارها

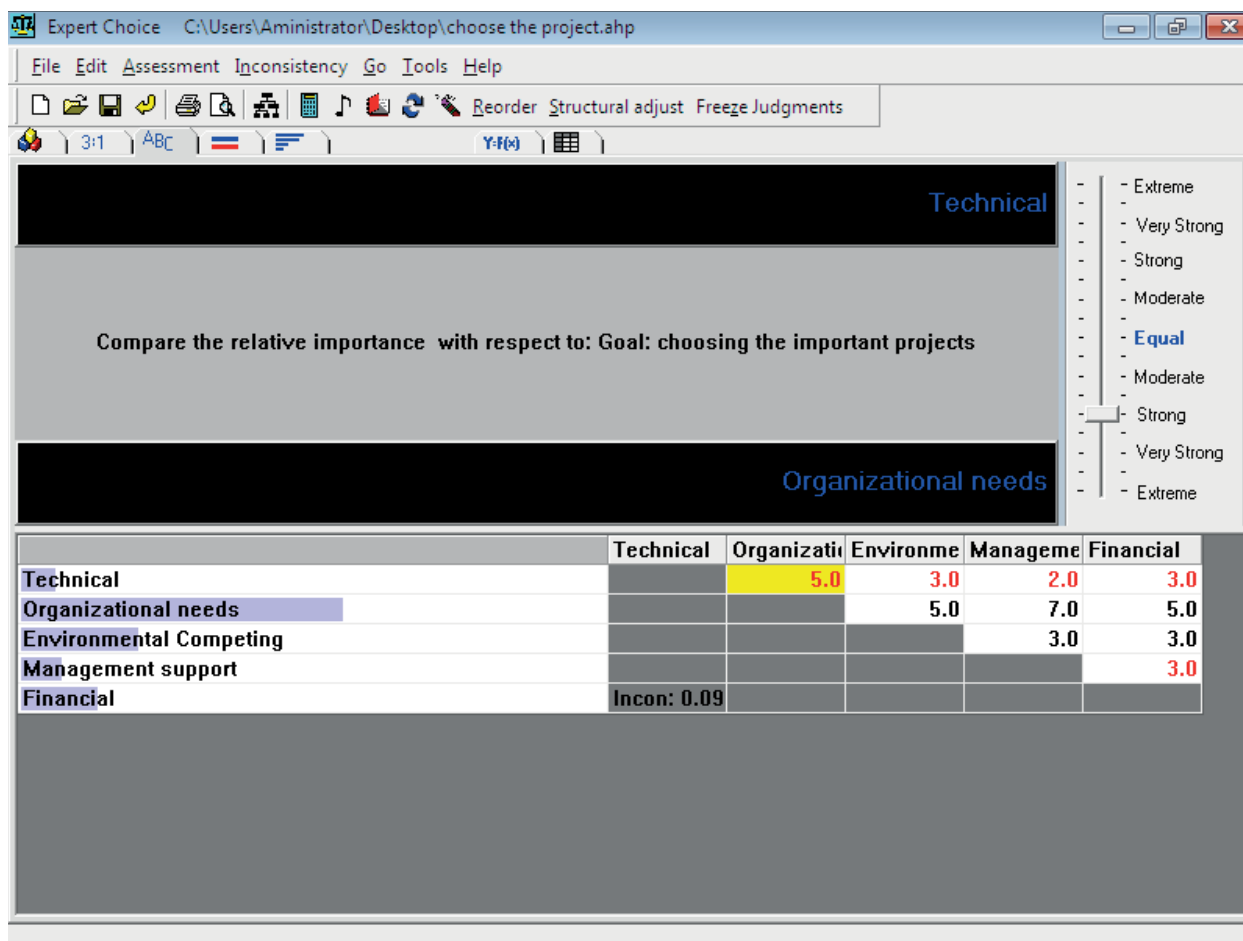
▪ برای شروع فرآیند مقایسه معیارها روی هدف (Goal) کلیک کرده و از منوی Assessment

گزینه Pairwise انتخاب کنید. از پنجره باز شده یکی از حالت های مقایسه (کلامی، گرافیکی و عددی)

را انتخاب کنید. (از آنجا که قصد داریم تا ترجیحات مربوط به معیارها را وارد نماییم، از Type نوع

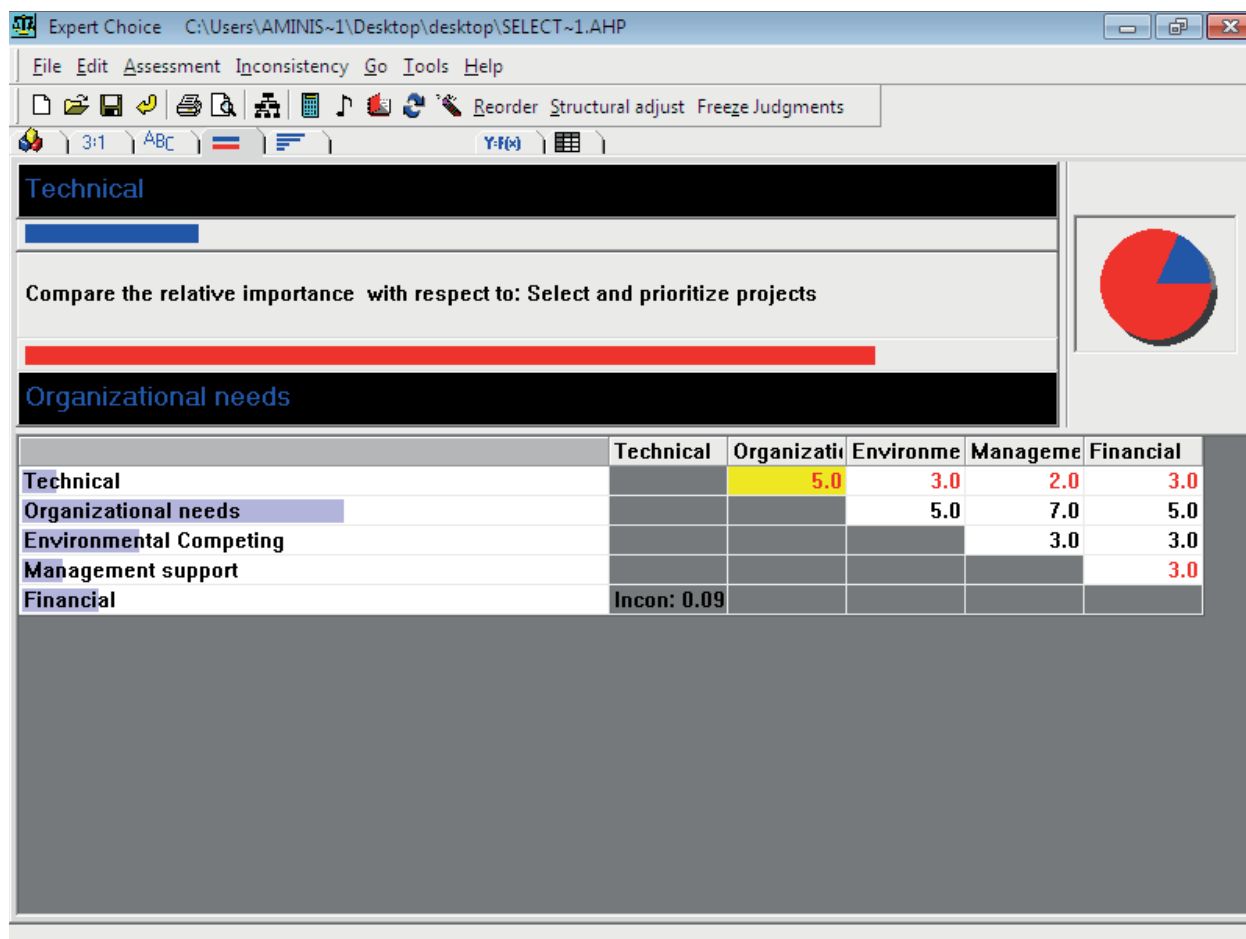
مقایسه را Importance انتخاب کنید).





شکل مقایسه کلامی

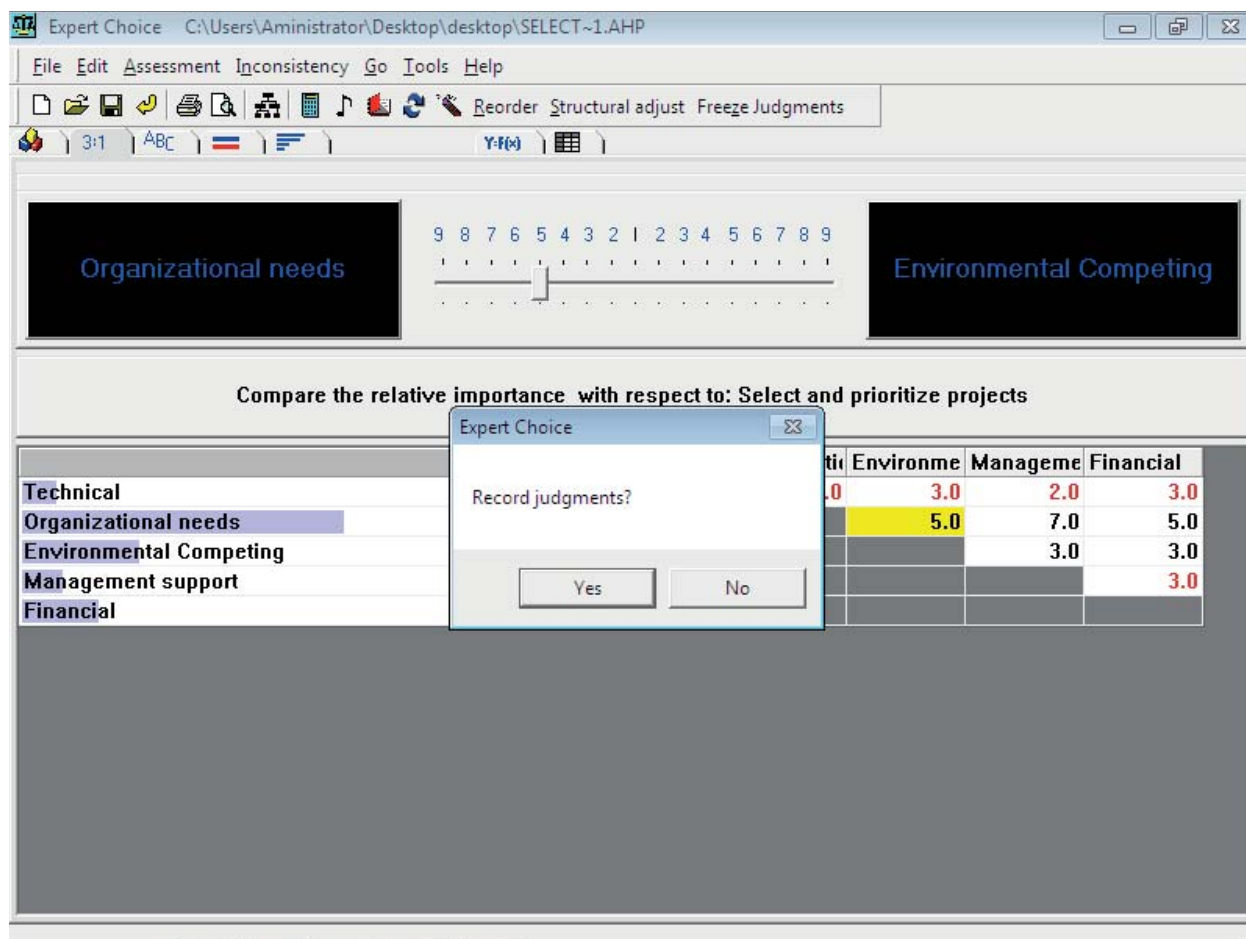
با استفاده از حالت مقایسه کلامی شما اهمیت نسبی دو عنصر را با استفاده از لغاتی از Equal تا Extreme ارزیابی خواهید کرد.



شکل مقایسه گرافیکی

حالت مقایسه گرافیکی با کلیک و دراگ کردن خطوط مقایسه که به رنگ آبی یا قرمز به سمت چپ یا راست

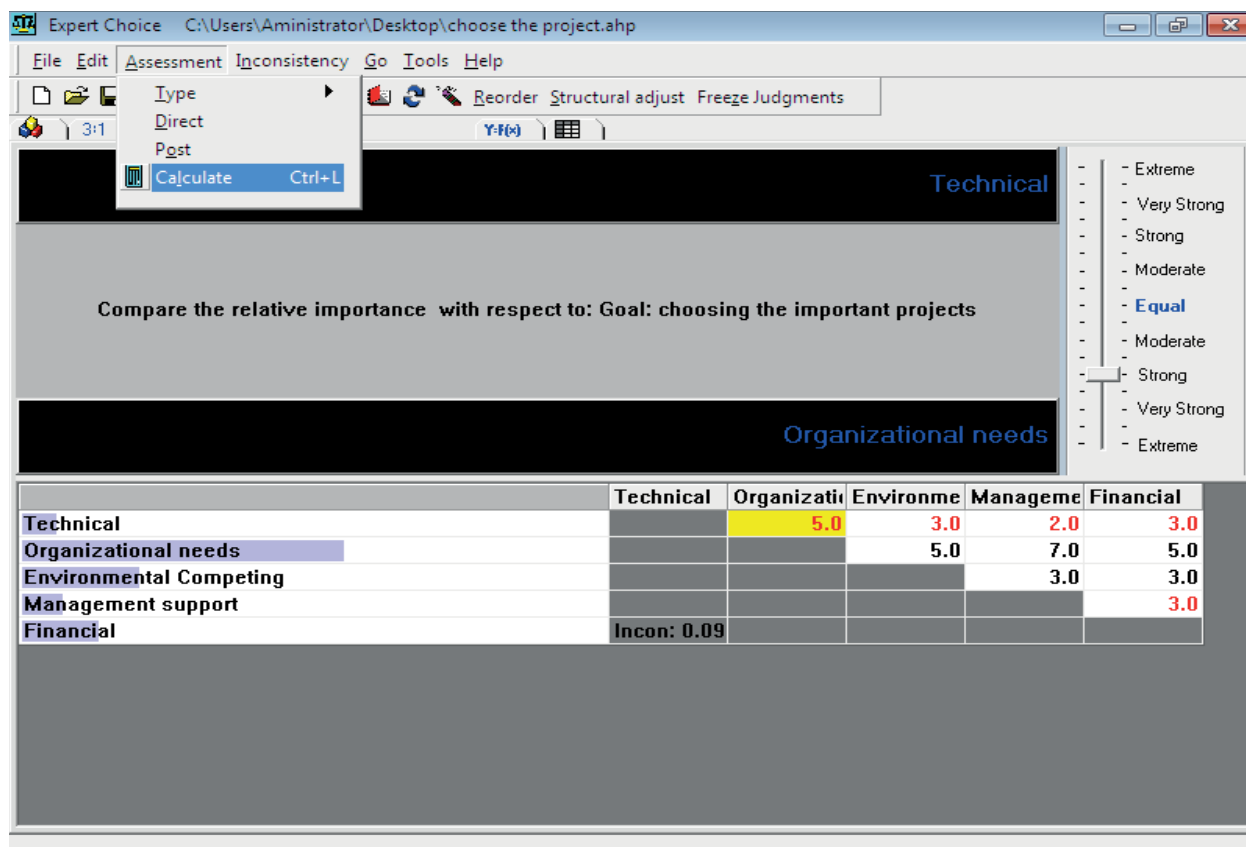
انجام می گیرد



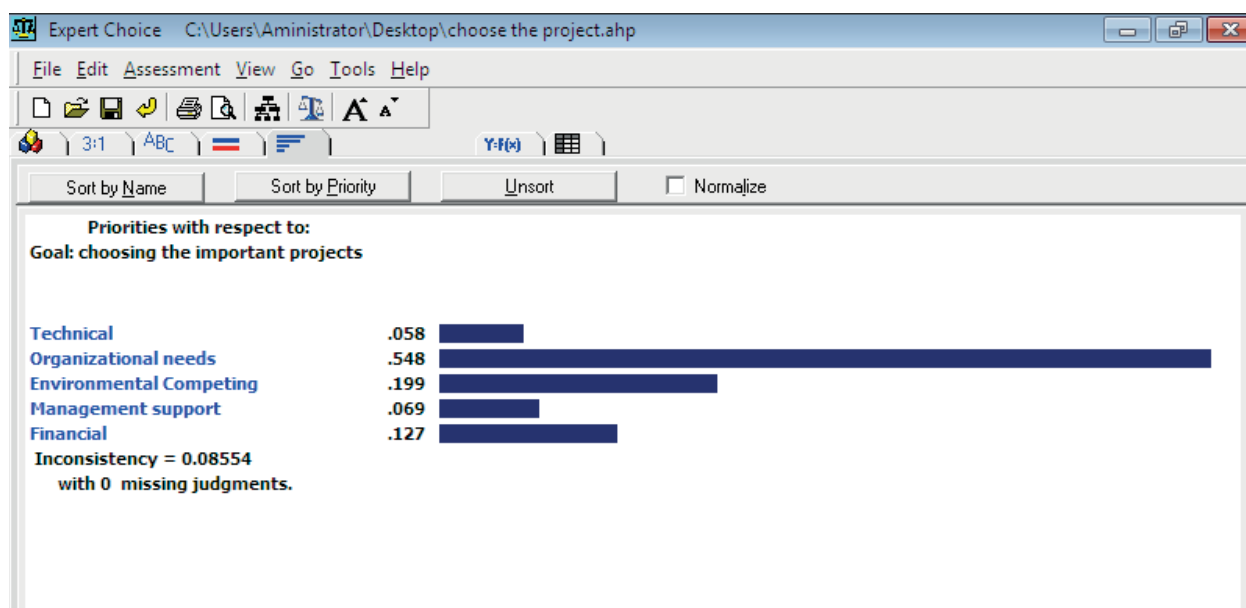
شکل مقایسه عددی

بعد از آنکه تمامی قضاوت ها را وارد کردیم ، بصورت خودکار پنجره ای ظاهر می شود که از شما می پرسد که آیا مایل به انجام قضاوت و محاسبه هستید ؟ با کلیک روی دکمه No شما در همان پنجره باقی خواهید ماند و می توانید اطلاعات را بازنگری کنید .

برای محاسبه وزن ها از منوی Assessment گزینه Calculate را انتخاب کنید.



محاسبه وزن ها



وزن معیارها

مقایسه زیر معیارها

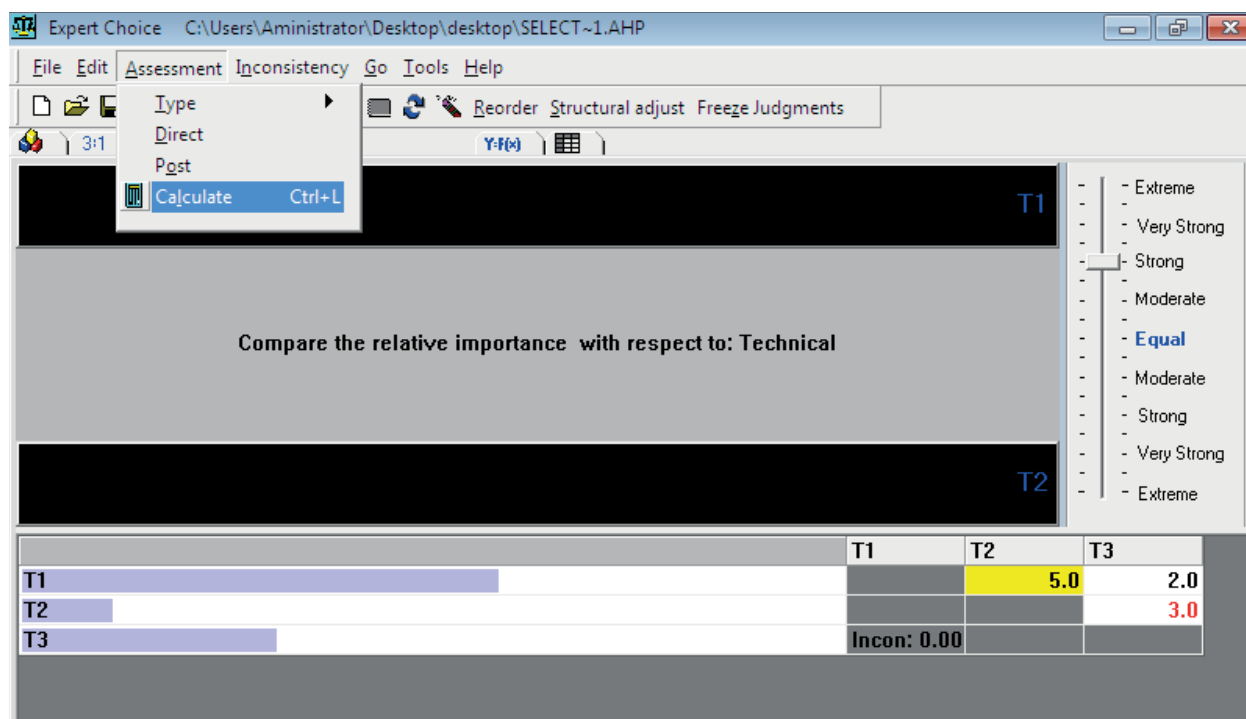
■ برای مقایسه زیر معیارها روی معیار مربوطه کلیک کرده و از منوی Pairwise Assessment گزینه

انتخاب کنید. از پنجره باز شده یکی از حالت های مقایسه (کلامی، گرافیکی و عددی) را انتخاب کنید (نوع

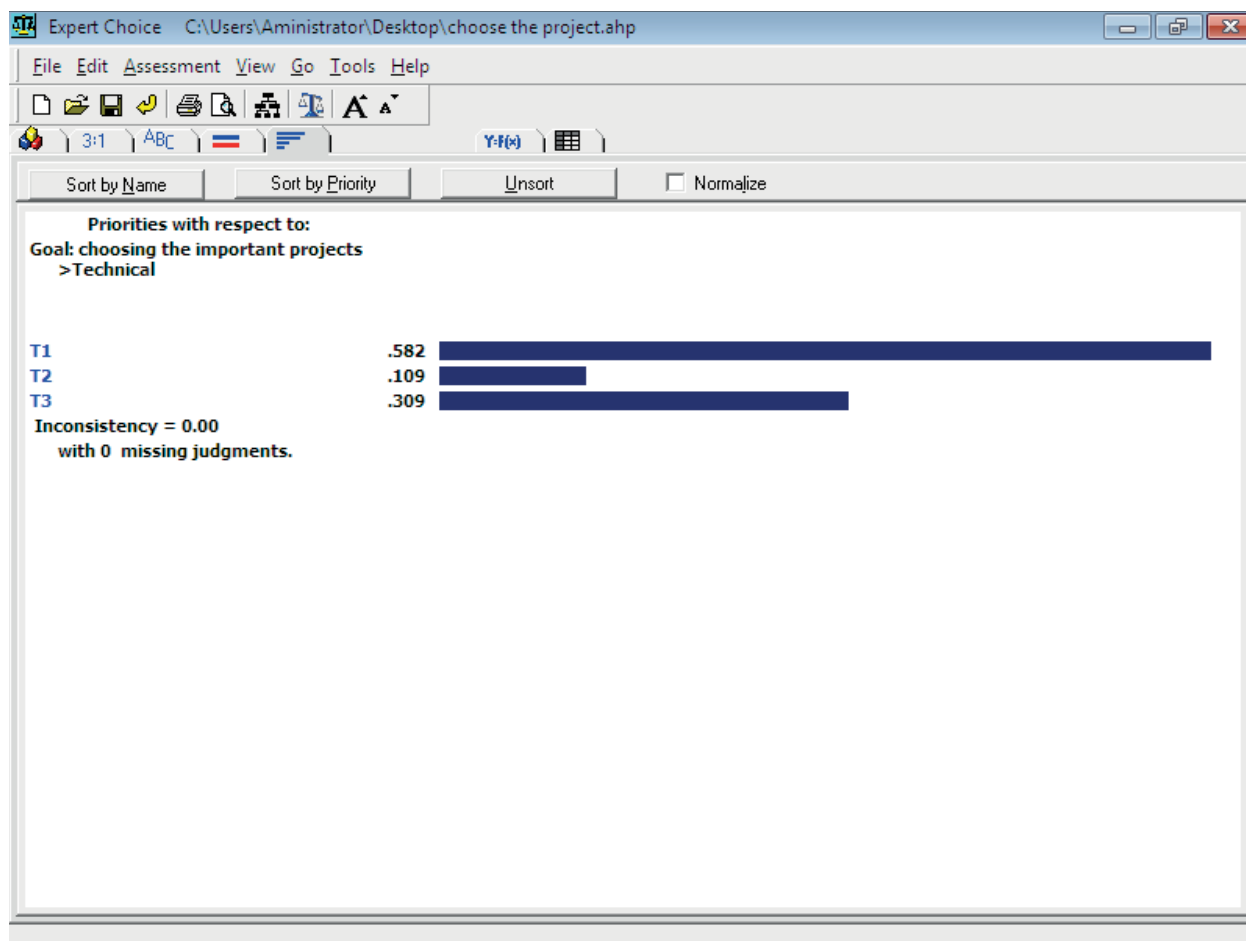
مقایسه برای زیر معیارها Importance می باشد).

در اینجا مقایسات زوجی زیر معیارهای مربوط به معیارهای فنی - تکنیکی و نیازهای سازمانی به عنوان

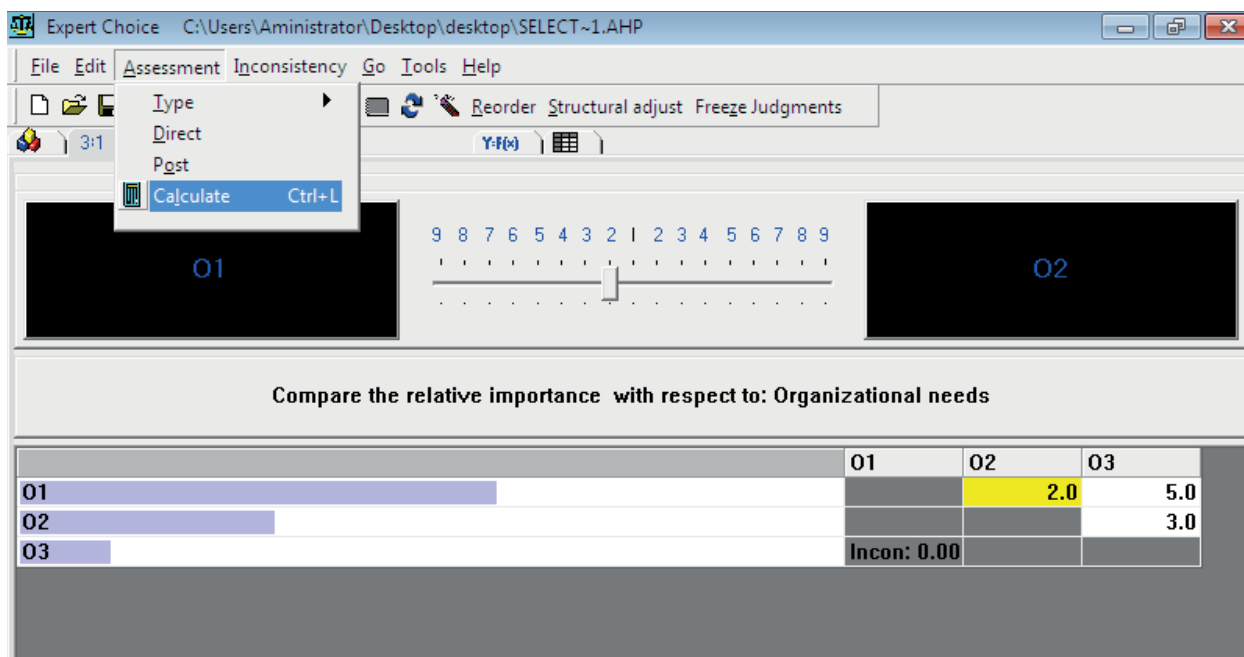
نمونه آورده شده است.



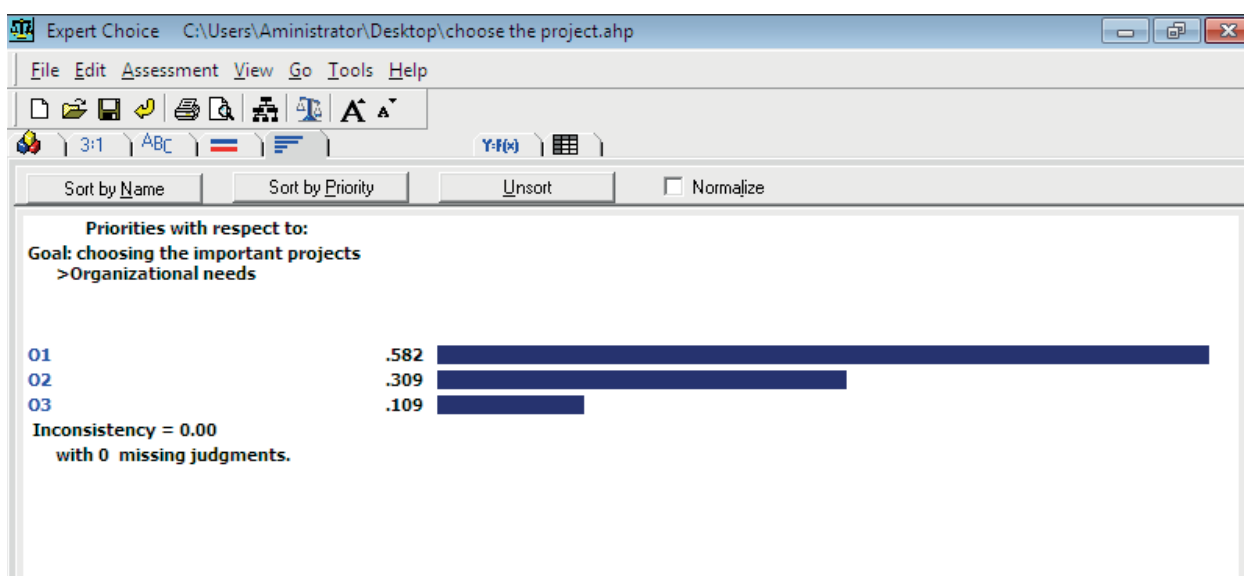
شکل مقایسه عددی زیر معیارهای مربوط به معیار فنی و تکنیکی



شکل وزن زیر معیارهای مربوط به معیار فنی و تکنیکی



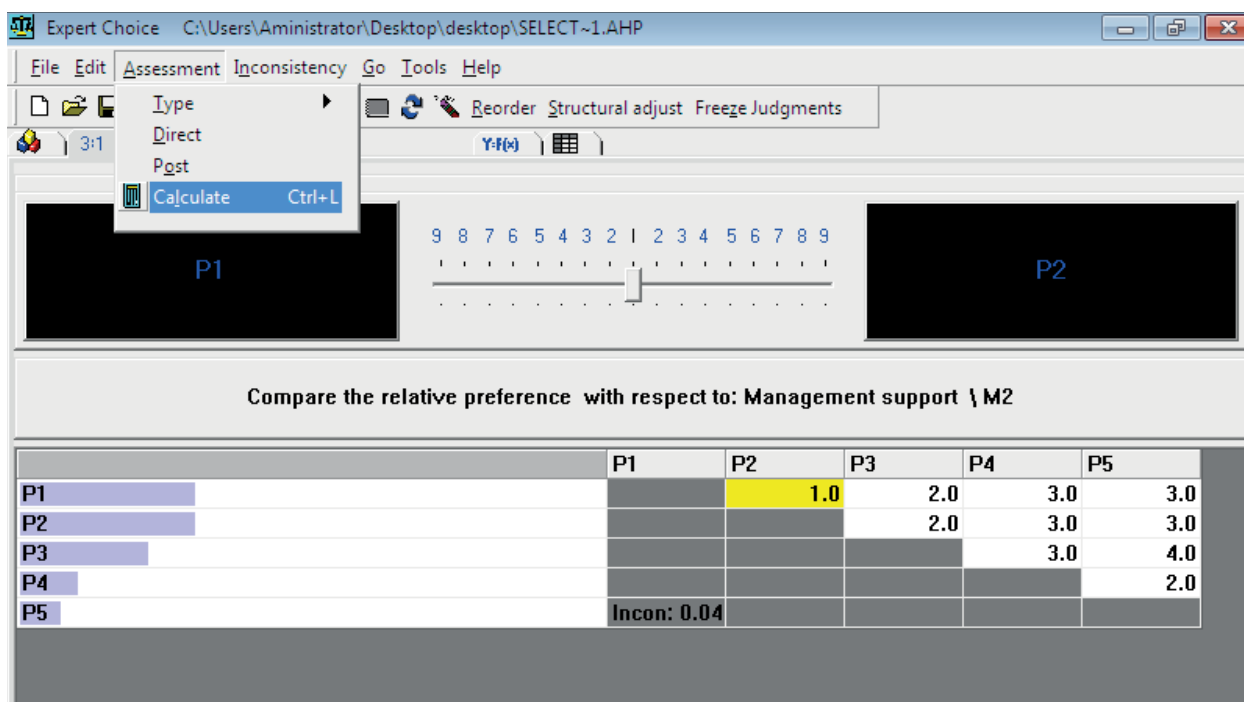
شکل مقایسه عددی زیر معیارهای مربوط به معیار نیازهای سازمانی



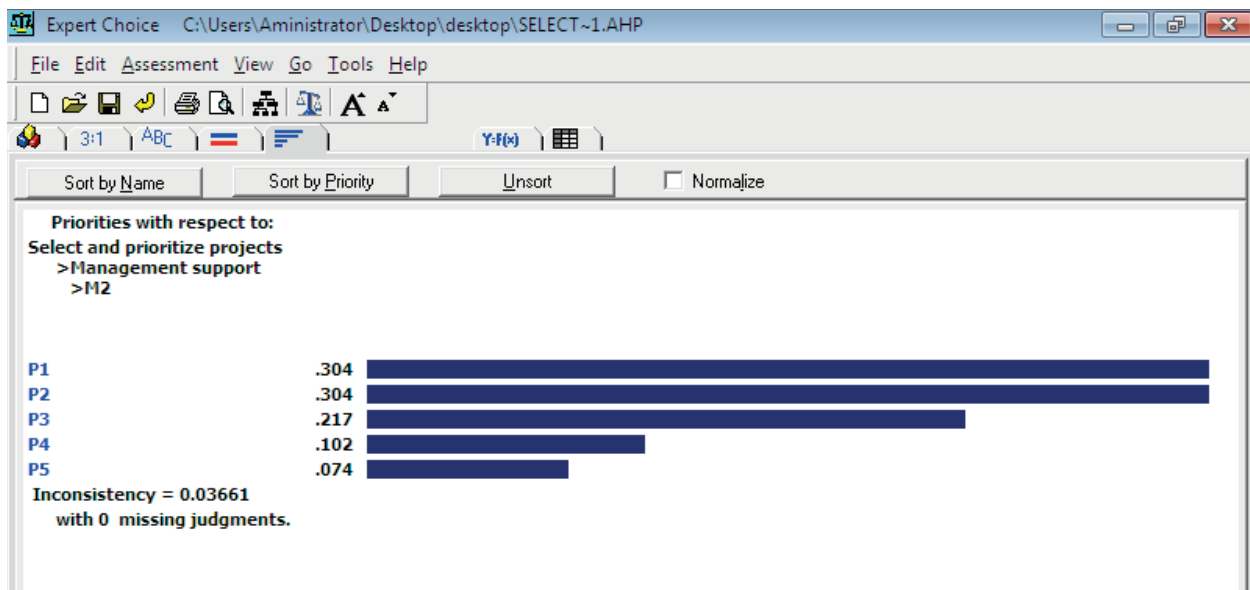
شکل وزن زیر معیارهای مربوط به معیار نیازهای سازمانی

مقایسه گزینه ها

برای مقایسه گزینه ها ابتدا روی زیر معیاری که می خواهیم قضاوت ها با توجه به آن صورت گیرد کلیک کرده و **Assessment / Pair wise** را انتخاب نمایید. (نوع مقایسه برای گزینه ها Preference می باشد).



شکل مقایسه گزینه ها



شکل وزن گزینه ها

ج) ترکیب وزنها

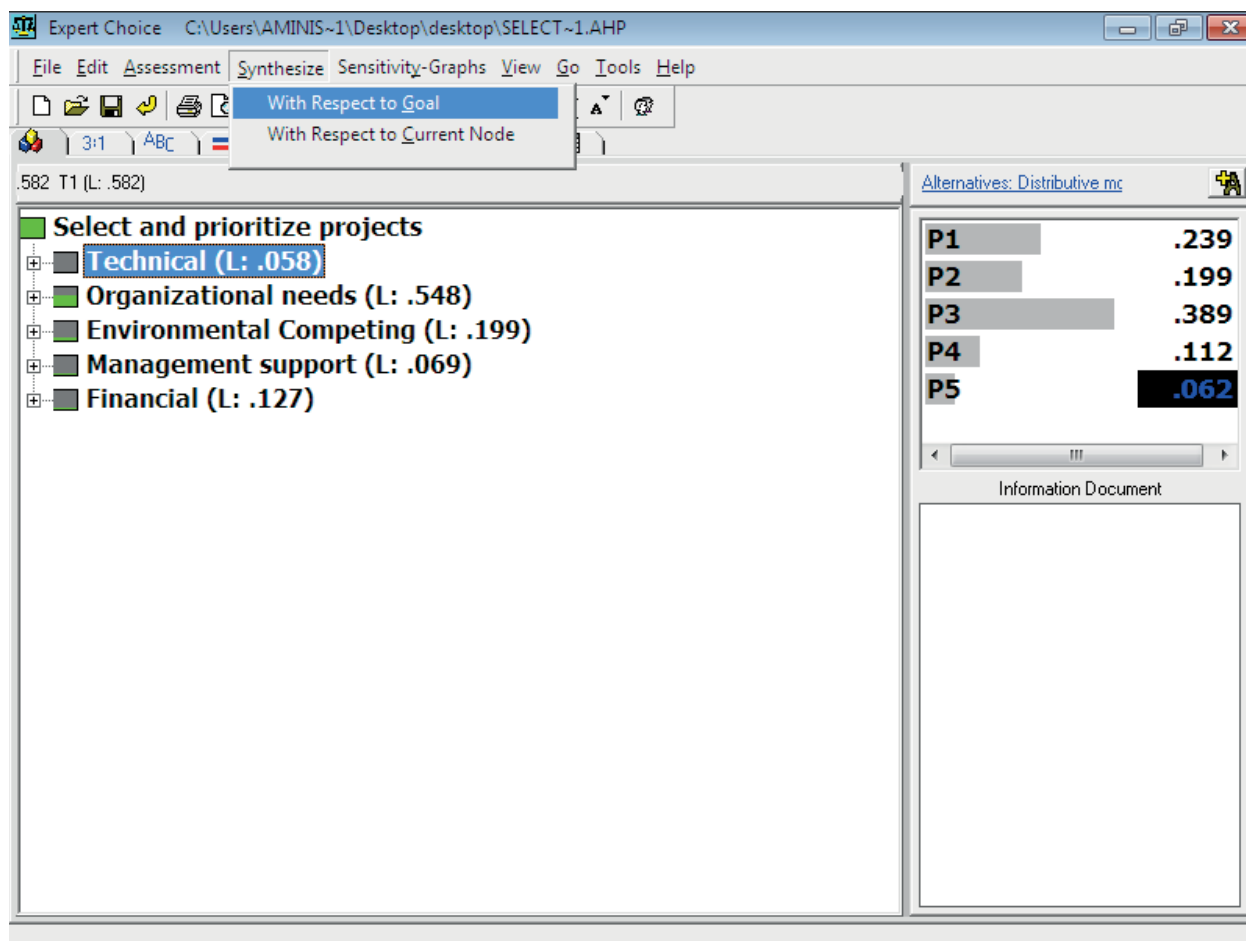
حال بعد از مقایسه زوجی و محاسبه وزن های نسبی گزینه ها و معیارها، لازم است تا وزن نهایی هر گزینه محاسبه گردد. بدین منظور از عمل تلفیق (synthesis) استفاده می شود.

برای انجام عمل تلفیق بصورت زیر عمل می کنیم :

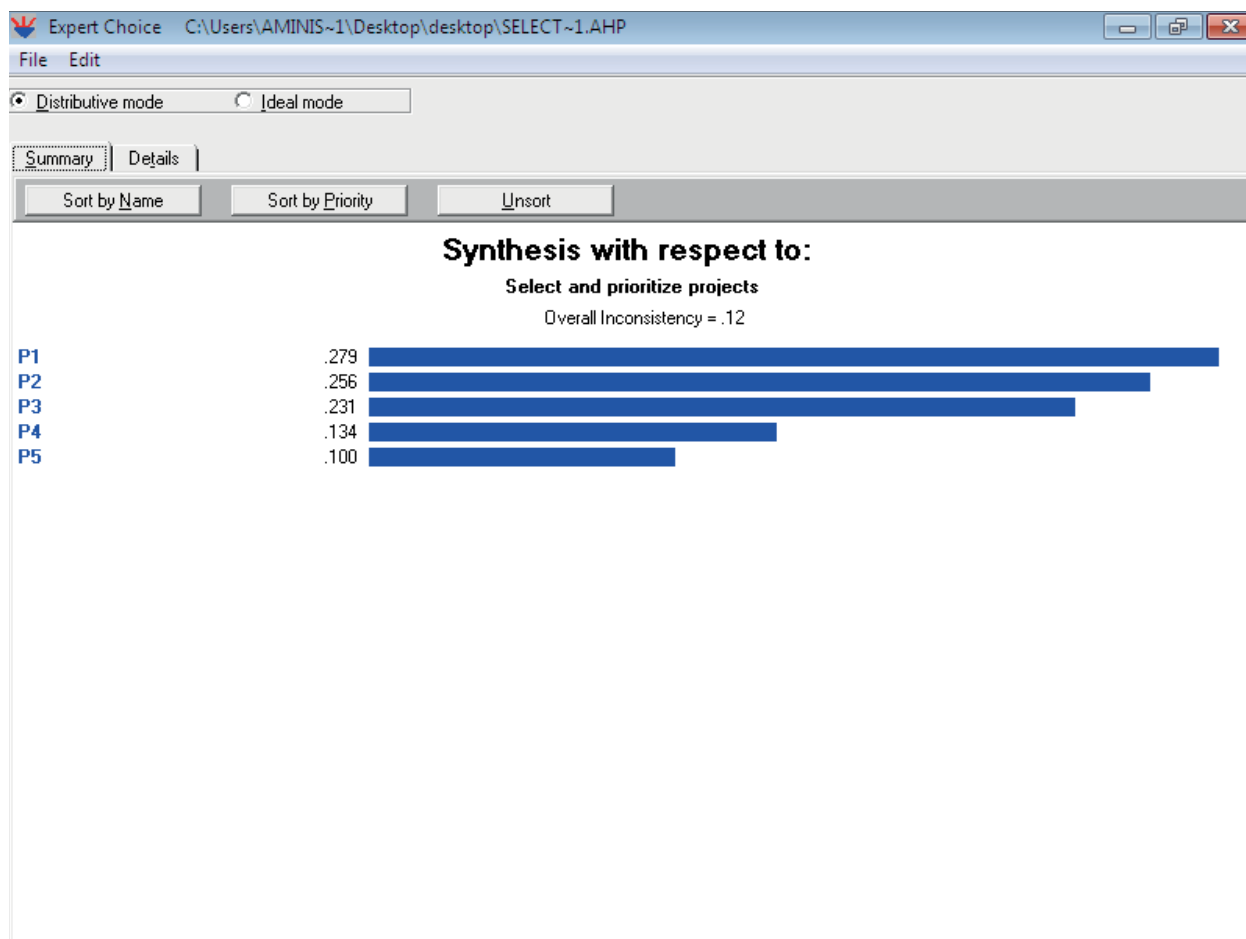
■ از منوی اصلی گزینه Synthesize را انتخاب کنید و سپس بر روی گزینه With Respect to

Goal کلیک کنید پنجره Synthesize که نتایج تلفیق را نشان میدهد آشکار خواهد شد بدین ترتیب

پاسخ های نهایی مسأله را مشاهده خواهیم کرد .



شکل تلفیق وزن ها



شکل وزن های نهایی مساله

به گزینه های Ideal mode و Distributive توجه کنید :

Ideal mode (تلفیق ایده آل) : در این حالت وزن نهایی به این ترتیب بدست می آید که ابتدا برای هر

معیار وزن گزینه ها بر وزن مهمترین آنها تقسیم میگردد ، سپس عدد حاصل در وزن معیار حاصل ضرب

میشود و با جمع مقادیر حاصل برای هر یک از گزینه ها عددی به هر گزینه تخصیص میابد .

▪ **Distributive** (تلفیق توزیعی) : در این حالت وزن معیار ها به وزن گزینه ها تقسیم میشود و به

این ترتیب مجموع وزن نسبی گزینه ها تحت هر معیار برابر با وزن معیار مربوطه می باشد .

دستورات Synthesize

Summery : نمودار میله ای اهمیت گزینه ها را نسبت به گره ای که شما عمل تلفیق را بر روی آن انجام

داده اید نشان میدهد.

Details : شبکه از تمام ارجحیت ها و گزینه ها را نسبت به هدف انتخاب شده نشان میدهد

Expert Choice C:\Users\AMINIS~1\Desktop\desktop\SELECT~1.AHP			
File Edit			
☒ Distributive mode ☐ Ideal mode			
Summary Details			
☒ Show Totals ☒ Outline ☒ By Alternatives			
Alts	Level 1	Level 2	Prtly
[-] Percent P1			27.9
[-] P1	Percent Environmental Competing (L: .199)		6.1
[-] P1	Percent Financial (L: .127)		3.4
[-] P1	Percent Management support (L: .069)		1.6
[-] P1	Percent Organizational needs (L: .548)		15.2
P1	Organizational needs (L: .548)	01 (L: .582)	.079
		02 (L: .309)	.058
		03 (L: .109)	.015
[-] P1	Percent Technical (L: .058)		1.7
P1	Technical (L: .058)	T1 (L: .582)	.008
		T2 (L: .109)	.002
		T3 (L: .309)	.007
[-] Percent P2			25.4
[-] P2	Percent Environmental Competing (L: .199)		6.0
P2	Environmental Competing (L: .199)	E1 (L: .240)	.010
		E2 (L: .483)	.035
		E3 (L: .278)	.015
[-] P2	Percent Financial (L: .127)		2.9
P2	Financial (L: .127)	F1 (L: .105)	.003
		F2 (L: .637)	.018
		F3 (L: .258)	.008
[-] P2	Percent Management support (L: .069)		1.6
P2	Management support (L: .069)	M1 (L: .709)	.010
		M2 (L: .179)	.004
		M3 (L: .113)	.002
[-] P2	Percent Organizational needs (L: .548)		13.9
P2	Organizational needs (L: .548)	01 (L: .582)	.079

نمودارهای آنالیز حساسیت

■ آنالیزهای حساسیت انجام شده بر روی گره هدف حساسیت گزینه ها را نسبت به تمام معیار های موجود در زیر هدف نشان خواهد داد . اگر مدل ما دارای تعداد طبقات بیشتر از سه باشد آنگاه آنالیز حساسیت برای گره هایی در زیر هدف نیز قابل انجام است .

■ شما میتوانید چهار نوع از آنالیز های حساسیت را بطور همزمان ویا جداگانه انجام و مشاهده کنیم .

■ پنج نوع آنالیز حساسیت وجود دارد :

(۱) دینامیک (dynamic)

(۲) کارایی (performance)

(۳) گرادیانی (gradient)

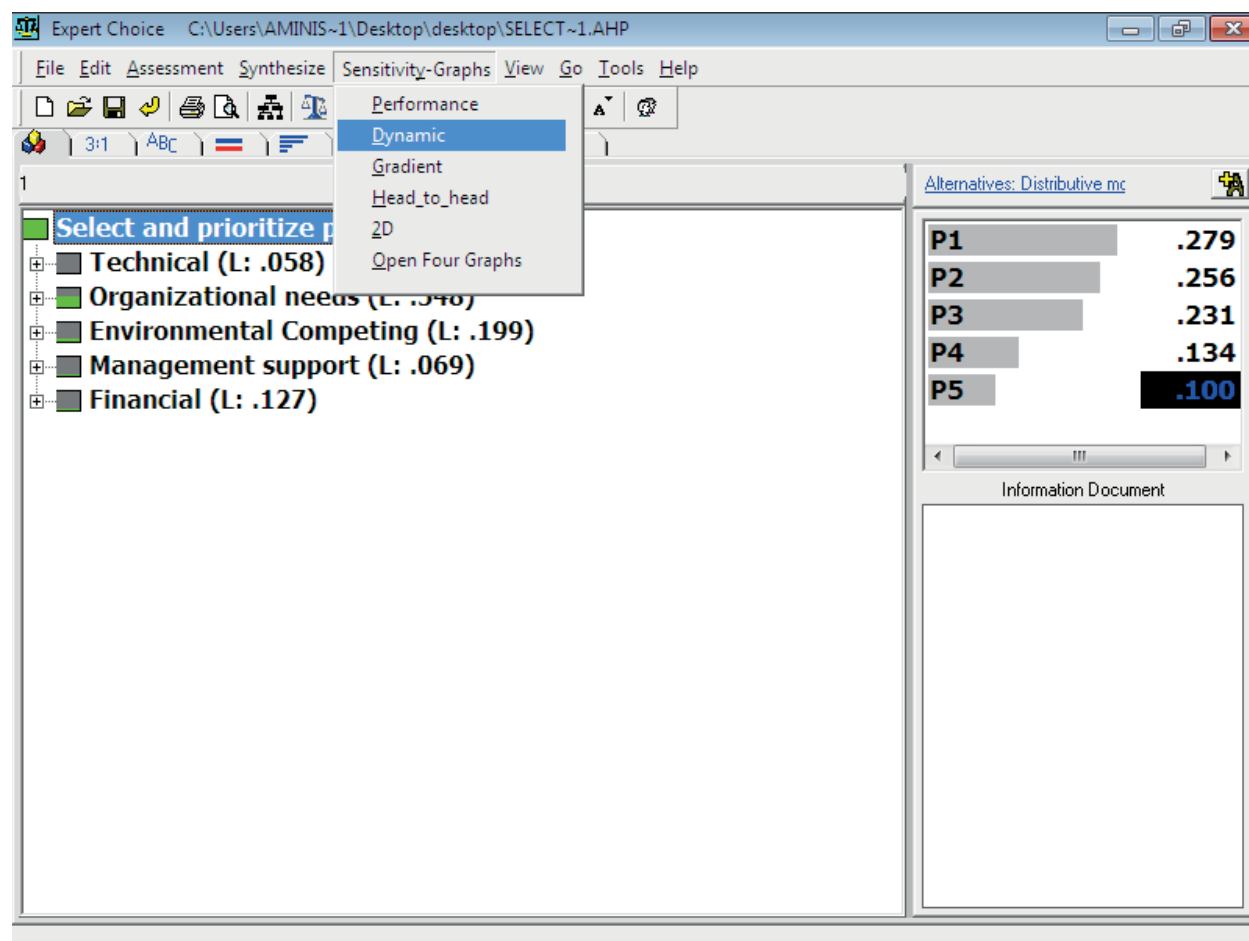
(۴) سر به سر (head to head)

(۵) دوبعدی (two dimensional)

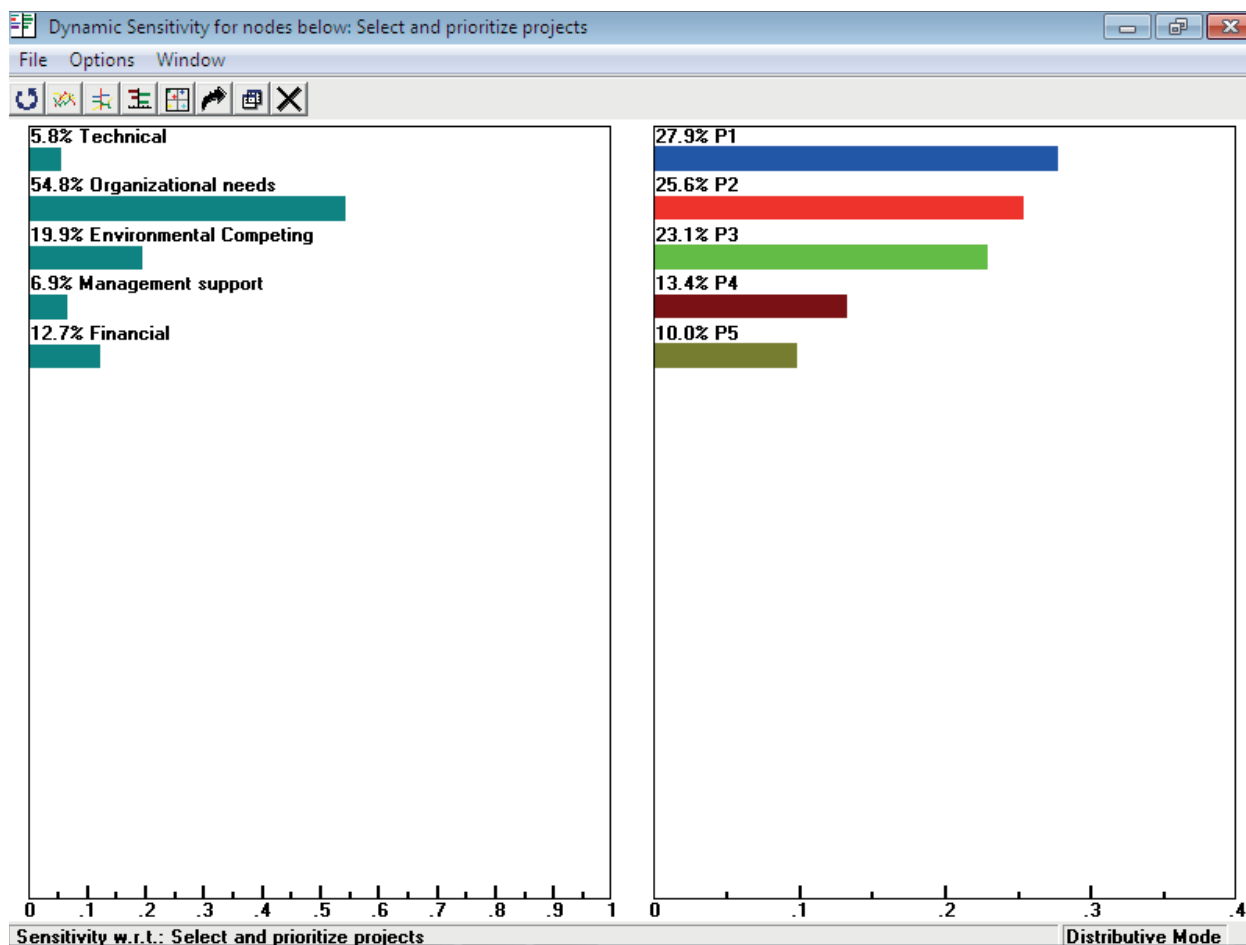
آنالیز حساسیت دینامیک : برای استفاده از این ابزار ابتدا روی گره هدف کلیک کنید سپس از منوی اصلی

گزینه Sensitivity-Graphs را انتخاب کرده و سپس بر روی Dynamic کلیک کنید . تغییر در میزان

اهمیت معیارها توسط کلیک کردن و دراگ کردن نوار معیار در سمت چپ انجام می‌گیرد. برای دیدن درجه اهمیت های اصلی بر روی آیکون Home کلیک کنید.



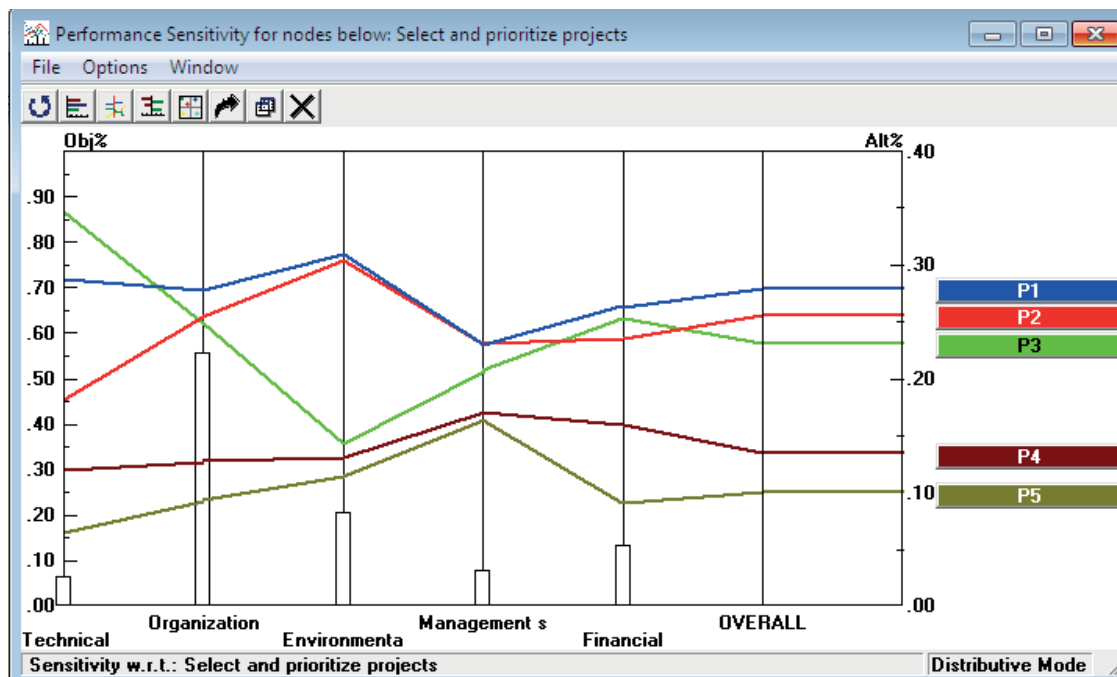
انواع آنالیز حساسیت



نمودار حساسیت دینامیک

آنالیز حساسیت کارایی : برای دیدن نمودار حساسیت کارایی همانند دستور قبل عمل میکنیم یعنی در منوی اصلی بر روی Sensitivity-Graphs کلیک کرده و سپس Performance را انتخاب کنید . این نمودار نشان می دهد که چگونه گزینه ها نسبت به گزینه های دیگر با توجه به معیار ها و همچنین حالت کلی اهمیت بندی شده اند .

توسط آیکون Home ارجحیت ها را در حالت اولیه قرار دهید .

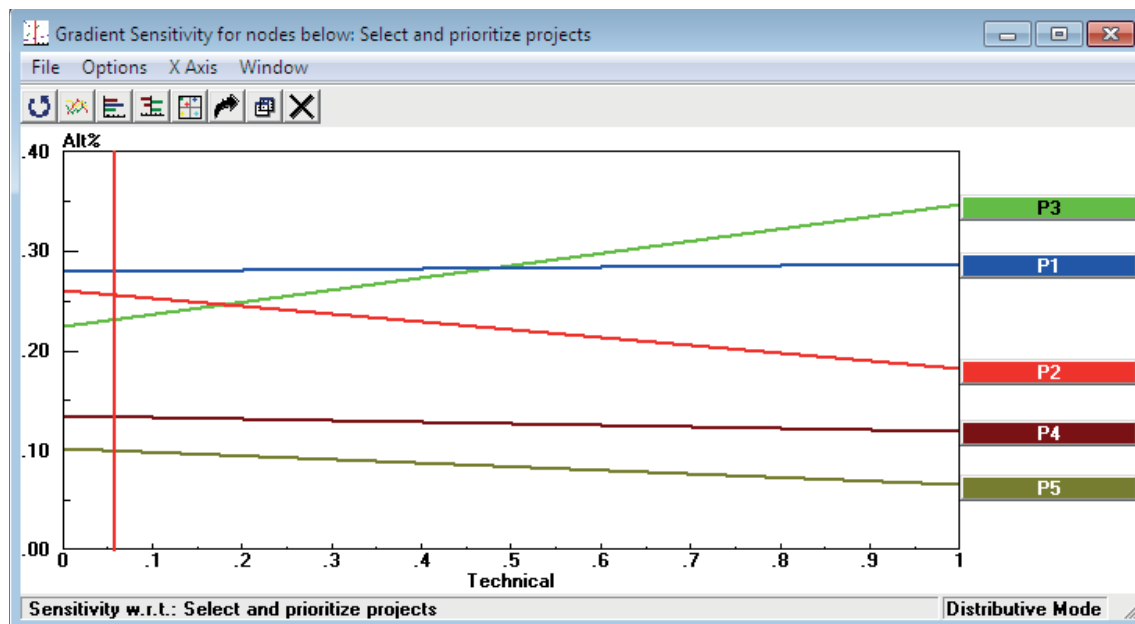


نمودار حساسیت کارایی

آنالیز حساسیت گرادیانی: دستور ایجاد این نمودار مانند دستور قبل است.

این نمودار ارجحیت گزینه ها را همزمان نسبت به یک معیار نشان میدهد. با کلیک بر روی X-Axis در

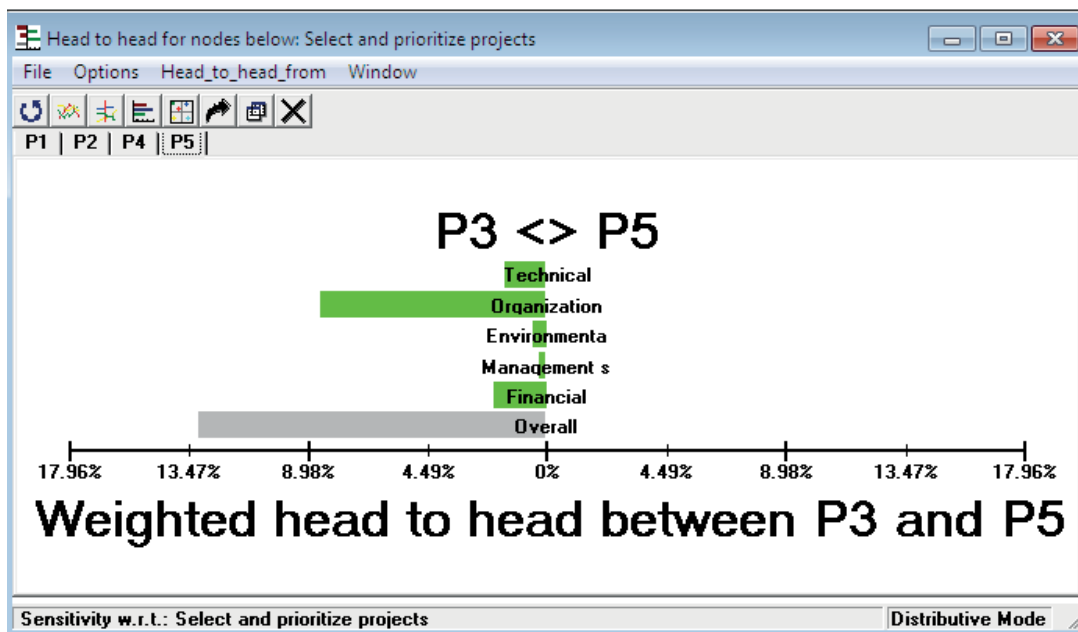
منوی دستورات شما این توانایی را دارید که کدام معیار بر روی محور X نمایان شود.



نمودار حساسیت گرادینتی

نمودار سر به سر : نحوه نمایش این نمودار نیز مانند نمودار های قبل است .

در این نمودار یک گزینه در سمت چپ و یک گزینه در سمت راست قرار دارد که گزینه سمت چپ همواره ثابت است . برای تغییر گزینه های سمت راست بر روی نام گزینه های موجود در بالای صفحه کلیک کنید . همچنین میزان ارجحیت کلی می تواند بر اساس وزن نیز نشان داده شود که برای مشاهده این حالت در نوار منو گزینه Option و Weighted را انتخاب کنید .

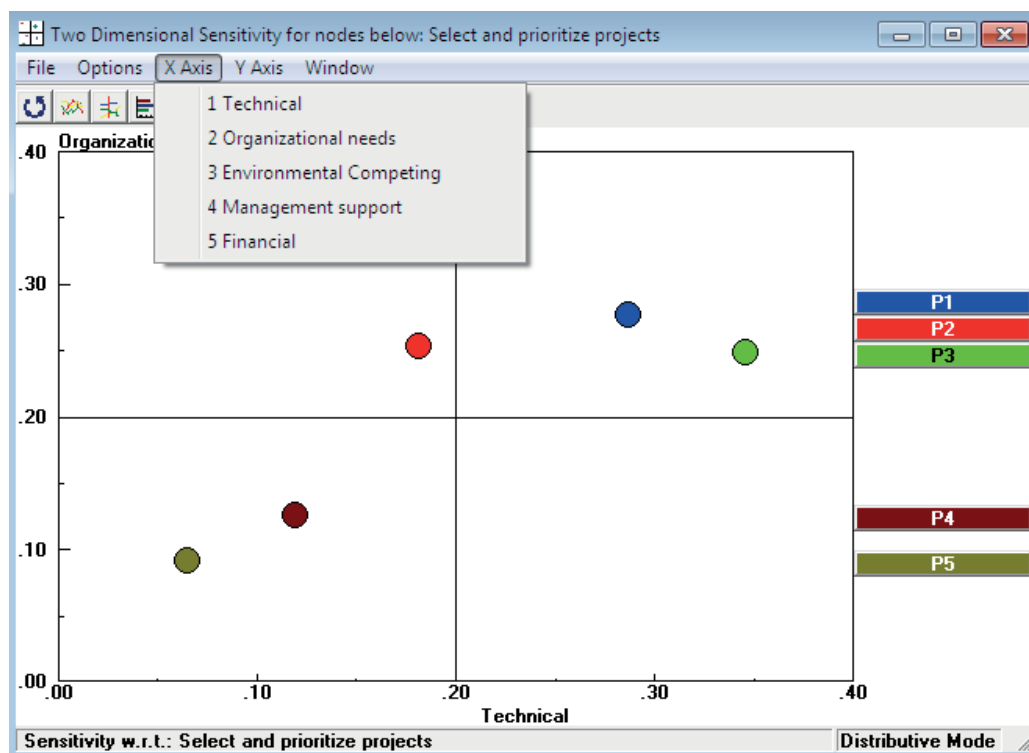


نمودار حساسیت سر به سر

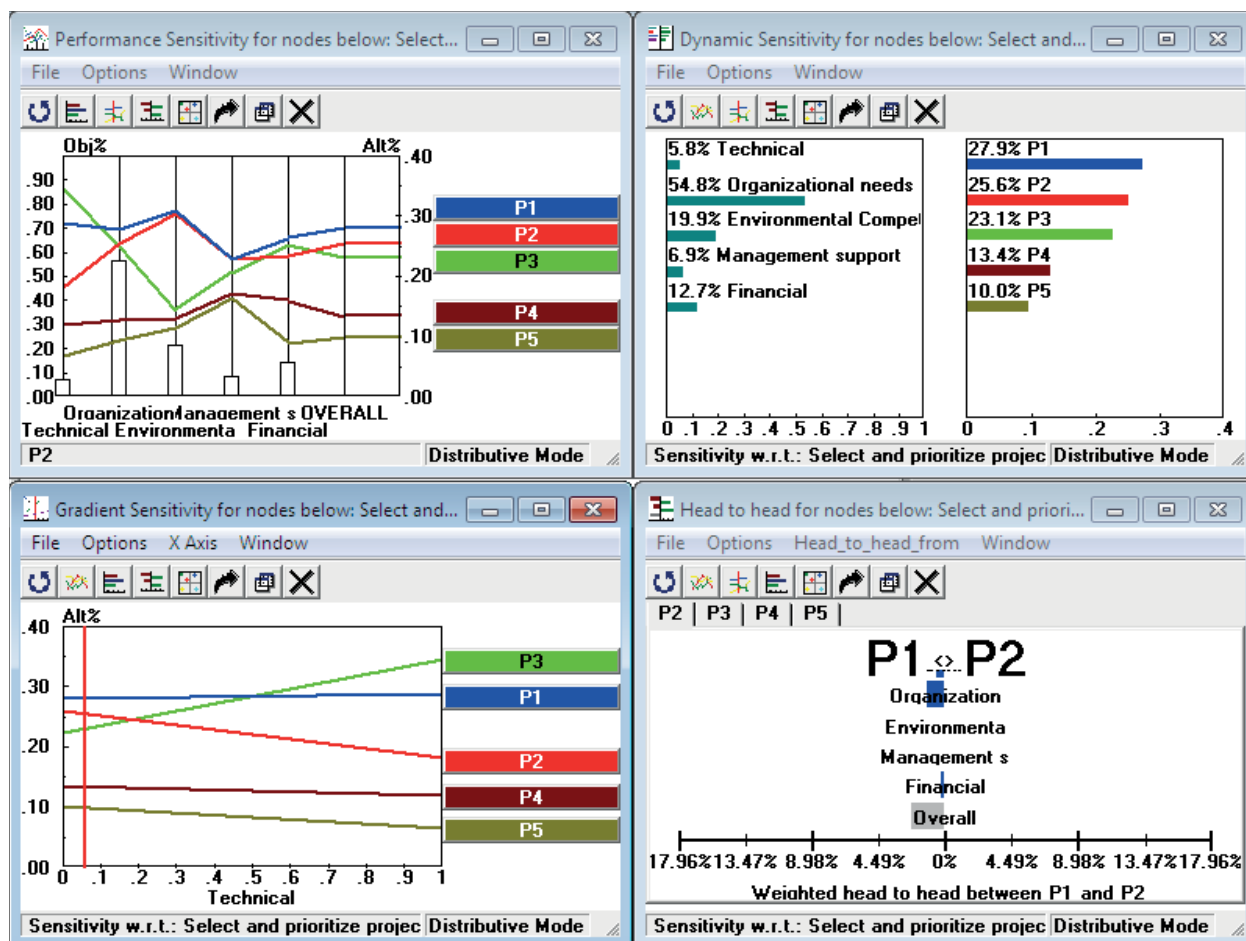
نمودار حساسیت دوبعدی : این نمودار ارجحیت گزینه ها را نسبت به دو معیار ، بصورت همزمان نشان

میدهد . با کلیک کردن بر روی X-Axis و Y-Axis شما توانایی تغییر معیار های موجود را خواهید

داشت .مطلوب ترین گزینه بالا سمت راست است و بدترین گزینه در پایین سمت چپ .



نمودار حساسیت دوبعدی



شکل نمایش چهار نوع آنالیز حساسیت را بطور همزمان