



وزارت علوم تحقیقات و فناوری
دانشگاه صنعتی شاهرود

گزارش پایانی طرح پژوهشی

استفاده از مدل‌های تئوری گراف در تجزیه و تحلیل چرخه فعالیت‌های حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه

کد طرح ۲۳۰۳

مجری: صادق رحیمی
استادیار دانشکده ریاضی

آذرماه ۱۳۸۳

این طرح با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه صنعتی شاهرود انجام شده است و
تاریخ تصویب و خاتمه آن به ترتیب

فهرست مطالب :

ج	فهرست جداول	.....
ح	فهرست نمودارها	.....
خ	چکیده	.....
۱	فصل اول: مقدمه	.....
۱-۱	کلیات	.....
۱-۲	تعیین اهداف	.....
۳	فصل دوم:	.....
۳-۱	مطالعه میدانی در ساختار و شرح وظایف و چرخه فعالیتها جهت شناخت	.....
۳-۲	تجزیه و تحلیل سیستم	.....
۳-۳	بررسی شرح وظایف	.....
۳-۳-۱	وظایف واحد امور پژوهش	.....
۳-۳-۲	وظایف واحد چاپ و انتشارات	.....
۳-۳-۳	وظایف واحد ارتباط با صنعت	.....
۳-۴	تعاریف اولیه و طرح مدل	.....
۳-۴-۱	تعاریف	.....
۳-۴-۲	طرح مدل	.....
۳-۴-۳	طراحی الگوریتم	.....
۳-۴-۴	تعیین عوامل موثر بر اتلاف وقت	.....
۳-۴-۵	تعریف تابع زمان مربوط به هر فعالیت	.....
۳-۵	ماتریس و گراف چرخه فعالیتها	.....
۳-۵-۱	ماتریس فعالیت واحد ها	.....
۳-۵-۲	ماتریس فعالیت و زمان	.....
۳-۵-۳	ماتریس چرخه کار بر حسب فعالیت	.....
۳-۵-۴	ماتریس واحد، فعالیت و زمان	.....
۳-۵-۵	کارآیی یا بازدهی شغلی	.....

- ۶-۵-۲- رسم گراف متناظر با چرخه فعالیتها..... ۱۳
- ۷-۵-۲- الگوریتم بهینه سازی زمان چرخه کار..... ۱۴
- ۸-۵-۲- الگوریتم سنجش میزان کار آیی واحدها..... ۱۴

فصل سوم : تجزیه و تحلیل داده ها، رسم گراف چرخه فعالیتها، بررسی الگوریتمها، تشخیص

- مسیرهای بحرانی و موازی، تعیین رکوردها، فیلد ها جهت طراحی بانک اطلاعاتی ۱۶
- ۱-۳- طرح اصلاح روشها ۱۶
- ۲-۳- درخت فعالیتهای دفتر امور پژوهش..... ۱۸
- ۳-۳- درخت فعالیتهای واحد چاپ و انتشارات..... ۱۹
- ۴-۳- وظایف واحد ارتباط با صنعت : ۱۹
- ۵-۳- ترسیم گرافهای مربوط به چرخه فعالیتها..... ۲۰
- ۶-۳- طراحی امکان دسترسی سریع به فرمها و جداول : ۲۵
- ۷-۳- طراحی امکان دسترسی سریع به اعضا هیئت علمی، داوران طرحها و مقالات و کتاب..... ۲۶

فصل چهارم: گزارش مربوط به طراحی و راهنمای استفاده از سیستم بانک اطلاعاتی حوزه معاونت

پژوهشی

- ۴- گزارش مربوط به طراحی بانک اطلاعاتی ۳۱
- ۱-۴- لزوم طراحی و اجرای "سیستم حوزه معاونت پژوهشی" دانشگاه صنعتی شاهرود..... ۳۲
- ۲-۴- مشخصات فنی طراحی سیستم حوزه معاونت پژوهشی..... ۳۳
- ۳-۴- نحوه کارکرد و قابلیتهای وب سایت..... ۳۴
- ۱-۳-۴- جستجو در بانکهای سیستم حوزه معاونت پژوهشی ۳۷
- ۴-۴- ورود اطلاعات جدید به بانکها..... ۵۱
- ۱-۴-۴- نحوه ورود اطلاعات ۵۱
- ۲-۴-۴- ویرایش اطلاعات موجود در بانکها..... ۵۴
- ۳-۴-۴- تهیه گزارشات مورد نیاز ۵۹
- ۵-۴- اسناد و آیین نامه ها..... ۶۴
- ۵- نتیجه گیری ۶۹
- ۱-۵- مقایسه روش های فعلی و روشهای بهینه پیشنهادی ۷۰
- ۶- منابع..... ۷۲

فهرست جداول

- جدول ۲-۱- فعالیتهای انجام شده برای تعیین اهداف و شناخت مسئله ۳
- جدول ۲-۲- مربوط به تعیین ماتریس فعالیت واحدها ۸
- جدول ۲-۳- مربوط به تعیین کد واحدهای پژوهشی دانشگاه شاهرود ۹
- جدول ۲-۴- مربوط به تعیین نوع و زمان انجام فعالیتهای واحد U_7 ۱۰
- جدول ۲-۵- مربوط به تعیین نوع فعالیتهای واحد U_3 ۱۰
- جدول ۲-۶- مربوط به ماتریس چرخه کار بر حسب فعالیت ۱۱
- جدول ۲-۷- مربوط به ماتریس واحد، فعالیت و زمان ۱۲

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲- مربوط به رسم گراف مربوط به چرخه کار مربوط به تصویب طرح پژوهشی مستقل ۱۴
- نمودار ۱-۳- درخت فعالیتهای معاونت پژوهشی ۱۷
- نمودار ۲-۳- درخت فعالیتهای دفتر امور پژوهش ۱۸
- نمودار ۳-۳- درخت فعالیتهای واحد چاپ و انتشارات ۱۹
- نمودار ۴-۳- گراف چرخه شرکت در کنفرانسهای علمی ۲۱
- نمودار ۵-۳- گراف چرخه اجرای انعقاد خدمات پژوهشی ۲۲
- نمودار ۶-۳- گراف چرخه اجرای طرح پژوهشی ۲۳
- نمودار ۷-۳- گراف چرخه اجرای انعقاد خدمات پژوهشی ۲۴
- نمودار ۸-۳- درخت دسترسی به مدارک در دفتراور پژوهش ۲۹
- نمودار ۹-۳- درخت دسترسی به مدارک در دفتر ارتباط با صنعت ۳۰
- نمودار ۱۰-۳- درخت دسترسی به مدارک در دفتر چاپ و نشر ۳۰

چکیده:

یکی از شاخص‌های کارآمدی و رشد سازمانها، شاخص میزان سرعت، دقت، و صحت انجام امور است. بکارگیری مدل‌های ریاضی و الگوریتم‌های کارا در تجزیه و تحلیل سیستم به منظور شناخت اجزای آن و ایجاد سازوکارهای مناسب در حوزه معاونت محترم پژوهشی شامل دفتر امور پژوهشی، دفتر ارتباط با صنعت و دفتر نشریه علمی و چاپ کتاب از اهداف این طرح است.

در این طرح وضعیت موجود مورد بررسی قرار می‌گیرد. این کار با انجام مطالعه میدانی در ساختار سازمانی، شرح وظایف، میزان، چگونگی و شکل ارتباط فعالیت‌ها همراه با رسم گرافهای متناظر با چرخه هر فعالیت در حوزه‌های مذکور انجام می‌پذیرد. سپس وضعیت مطلوب با تحلیل چرخه فعالیت‌ها، شناسایی مسیرهای بحرانی، فعالیت‌های موازی و یا متناقض آغاز و با استفاده از الگوریتم‌های مناسب، روشهای اصلاحی تدوین خواهد شد. همچنین امکان ماشین‌نمودن فعالیت‌ها و اعمال مدیریت سیستماتیک بررسی و اقدام به طراحی بانک اطلاعاتی در حوزه دفتر امور پژوهشی خواهد شد. مراحل زمانبندی انجام طرح به شرح ذیل می‌باشد.

الف- مطالعه میدانی در ساختار و شرح وظایف و چرخه فعالیت‌ها جهت شناخت و گردآوری اطلاعات. در فاز اول انجام می‌گیرد.

ب- تجزیه و تحلیل داده‌ها، رسم گراف چرخه فعالیت‌ها، بررسی الگوریتم‌ها، تشخیص مسیرهای بحرانی و موازی، تعیین رکوردها، فیلدها جهت طراحی بانک اطلاعاتی در فاز دوم انجام می‌گیرد.

ج- ارائه مدل جهت اصلاح روشها، و طراحی بانک اطلاعاتی در فاز سوم انجام می‌گیرد.

در این طرح دو هدف اساسی پیگیری شده است. یکی، انجام تجزیه و تحلیل رفتارهای سازمانی و شناخت چرخه فعالیت‌های به منظور اصلاح روشها در حوزه مورد نظر است. هدف دوم مکانیزه نمودن بخشی از فعالیت‌ها جهت افزایش سرعت و دقت است.

فصل اول: مقدمه

۱-۱- کلیات :

امروزه یکی از مباحث جدی در مدیریت، توجه به میزان کارآمدی سازمانهاست. ارائه خدمات بهینه و تلاش در جلب رضایت مشتری که در بحث CRM^۱ مطرح است، از مباحث مورد توجه در سیستمهای مدیریتی جهان است. در ایران نیز در این رابطه سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور طی دستورالعملی توجه سازمانهای دولتی را به این مهم جلب نموده است. [6]

یکی از عوامل بسیار مهم در نا رضایتی مشتریان، اتلاف وقت آنها در چرخه فعالیتهای سازمانهاست. مسئله میزان اتلاف وقت رابطه تنگاتنگ (غیرمستقیم) با میزان کارآمدی یک سازمان دارد. میزان کارآمدی نیز خود به عواملی از قبیل سرعت، دقت و صحت جریان کار وابسته است. بدیهی است که برای بررسی این عوامل، نیاز به شناخت ابعاد گوناگون و کسب آگاهی از چگونگی و نحوه اجرای روشها و شیوه های انجام کار در سازمان است. گام نخست در انجام تجزیه و تحلیل یک سیستم، مستند سازی روشهای انجام کار است یعنی شناخت روشها آنچنان که اجرا می شوند. در این طرح با استفاده از مدل تئوری گرافها، نمودار جریان کارها به صورت یک گراف مدل می شود. بدین ترتیب می توان نحوه انجام فعالیتهای آنها را به تصویر کشیده و شناسایی نمود. تئوری گرافها برای مدل سازی بسیاری از مسائل در اکثر شاخه های علوم اعم از مهندسی، پزشکی، علوم پایه و حتی در شاخه های علوم انسانی مانند مباحث مدیریت، و علوم اجتماعی مورد استفاده قرار گرفته است. مثلاً در بحث شبکه های اجتماعی^۲ کاربرد نظریه گرافها بسیار وسیع است. [4]

با توجه به پیشرفت علم ارتباطات و توسعه و فراگیری اینترنت در دنیا و نیز در کشور ما نیاز به طراحی سیستم های بانک اطلاعاتی بیش از پیش احساس میشود. اگرچه سالهاست که در کشور ما سیستم های بانک اطلاعاتی در شبکه ها جای خود را پیدا نموده اند اما چیزی که مشخص و کارآمد و اجتناب ناپذیر است، همان اینترنت است.

با پیشرفت سیستم های مدیریت بانک اطلاعاتی (DBMS) و قابلیت استفاده از آنها در اینترنت و طراحی وب سایتها، رفتن به سراغ شبکه های محلی و استفاده از قابلیتهای محدود شبکه اشتباه بزرگی است. یک

^۱Customer Relationship Management

^۲Social Network

برنامه تحت شبکه دارای مزایای زیادی نسبت به برنامه هایی است که فاقد امکان حمایت از شبکه ها میباشند و به همین نسبت نیز وب سایتها قابلیت هایی دارند که نمیتوان به همین راحتی از کنارشان گذشت. موارد ذکر شده و نیز دلایل بیشمار بسیاری که ذکر آنها از حوصله این مقوله خارج است همه و همه ما را بر این امر استوار ساخت که طراحی و اجرای این سیستم را مبتنی بر وب سایت و بانک اطلاعاتی اینترنتی به انجام رسانیم. در ادامه توضیحاتی در مورد لزوم طراحی و اجرای این سیستم ، مراحل مختلف طراحی آن ، مشخصات فنی و نیز قسمتهای مختلف آن ارائه میشود.

۲-۱- تعیین اهداف:

ضرورت انجام تحول در سیستمها و روشهای انجام کار، امری است کاملاً محسوس که بارها مورد تاکید مسئولین قرار گرفته است. انجام این مهم نیاز به اقدامات جدی تر بود که تعریف این طرح در این راستا می باشد. فقدان روشهای مدون و منطقی، نارسایی و ابهام و بکارگیری سلائق شخصی در اعمال قوانین، ضرورت استفاده از روشهای جدید و ماشینی را بیش از پیش ضروری می نمود. در این رابطه برای تعیین اهداف و شناخت مسئله نیاز به مطالعه و جمع آوری اطلاعات دقیق و همه جانبه از سیستم بود. برای این منظور با انجام مطالعه میدانی در ساختار و چرخه فعالیتهای و احصای روشها در حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه و با تشکیل جلسات متعددی با کارشناسان مربوط به هر واحد و مطالعه چرخه فعالیتهای آنها، اطلاعات لازم باید جمع آوری شود.

فصل دوم:

۱-۲- مطالعه میدانی در ساختار و شرح وظایف و چرخه

فعالیتها جهت شناخت و گرد آوری اطلاعات.

برای شناخت مسئله نیاز به مطالعه و جمع آوری اطلاعات دقیق و همه جانبه از ساختار و چرخه فعالیتها و احصای روشها بود. در این رابطه درحوزه معاونت پژوهشی دانشگاه با تشکیل جلسات متعددی با کارشناسان مربوط به هر واحد و مطالعه چرخه فعالیتها، اطلاعات لازم جمع آوری شده است. فعالیت انجام شده در این رابطه در جدول شماره ۱-۲ آمده است .

موضوع	محور بحث	تعداد جلسه	مجموع کار ساعت
جلسه مشاوره با معاون محترم پژوهشی آقای دکتر قاسمی	آشنایی با خط مشی حوزه معاونت ، اهداف و تبیین مسئله ، تعیین جداول بانک اطلاعاتی	۳ جلسه	۱۲
جلسه مشاوره با مدیر امور پژوهش آقای دکتر کریمی	آشنایی با خط مشی حوزه معاونت ، اهداف و تبیین مسئله ، تعیین جداول بانک اطلاعاتی	۴ جلسه	۱۵
جلسه با کارشناس دفتر پژوهش خانم آزاد خواه	کسب اطلاع از شیوه کار و نظرات و پیشنهادات	۷ جلسه	۲۰
جلسه با کارشناس دفتر چاپ آقای جلالی	کسب اطلاع از شیوه کار و نظرات و پیشنهادات	۳ جلسه	۸
جلسه با کارشناس دفتر ارتباط با صنعت خانم خاوریان	کسب اطلاع از شیوه کار و نظرات و پیشنهادات	۳ جلسه	۱۰
تجزیه و تحلیل داده ها			۳۵
	جمع		۱۰۰ کار ساعت

۲-۲- تجزیه و تحلیل سیستم :

برای ایجاد بهبود در سیستم و روشهای موجود در سازمان، نیاز به ابزارها و فنونی است که با کمک آنها بتوان کاستیها و عیوب سازمانی را کشف کرد و برای رفع آنها چاره اندیشد. از جمله این فنون، تهیه و تنظیم جدول کار است. یعنی، جدولی که نشان می دهد که کارکنان سازمان در یک مدت معین، چه کارهایی را

انجام می دهند، و چه مقدار وقت، صرف انجام دادن کارها می کنند. با کمک این جدول می توان از میزان بار واقعی کار و نحوه توزیع آن در سازمان مطلع شد، محل‌های تراکم کار و نیروی انسانی را شناخت، از تکرار و تداخل وظایف آگاه شد و از چگونگی تخصیص اوقات به وظایف و از نحوه تطبیق نوع و ماهیت وظایف با تخصص کارکنان کسب اطلاع کرد. به تعداد واقعی نیروی انسانی مورد نیاز پی برد و به مبنایی برای ارزشیابی کارکنان و زمینه ای جهت تعیین حقوق و دستمزد آنان یافت. [5] البته در اینجا ما با رسم گراف متناظر با چرخه هر فعالیت، اقدام به تجزیه و تحلیل می کنیم. هدف اصلی از این تجزیه و تحلیل اندازه گیری زمان و مینیمم سازی آن است. تجزیه و تحلیل با طبقه بندی اطلاعات، طراحی ماتریسها، بررسی نحوه ارتباط واحد ها، تعیین فعالیت هر واحد و اندازه گیری زمان انجام هر فعالیت صورت می پذیرد.

۲-۳- بررسی شرح وظایف:

۲-۳-۱- وظایف واحد امور پژوهش :

انجام امور مربوط به طرحهای تحقیقاتی

انجام امور مربوط به مقالات علمی و ISI

انجام امور مربوط به شرکت در سمینارهای داخلی و خارجی اعضای هیئت علمی

انجام امور مربوط به تشویقی مقالات

انجام امور مربوط به داوری مقالات و طرحها

انجام امور مربوط به گزارشات طرحها تحقیقاتی و دریافت اقساط

۲-۳-۲- وظایف واحد چاپ و انتشارات :

انجام امور مربوط داوری تالیف یا ترجمه کتاب

انجام امور مربوط به چاپ کتاب

انجام امور مربوط به چاپ مجله علوم و فنون

۲-۳-۳- وظایف واحد ارتباط با صنعت :

انجام امور مربوط به کار آموزی دانشجویان

۴-۲- تعاریف اولیه و طرح مدل

طراحی مدل به منظور بهینه سازی، برای افزایش کارایی و بر اساس اصلاح روشها انجام می شود. در این رابطه ابتدا واحدها، کار و فعالیتهای نماد گذاری و گراف متناظر با جرخه کارها رسم می شود. بکار گیری مدل امکان تجزیه تحلیل اتوماتیک سیستم را فراهم می سازد. همچنین برای طراحی بانک اطلاعاتی طبق تقاضای معاونت محترم طرح جداول مورد نیاز گزارش گیری مشخص گردید.

۴-۲-۱- تعاریف

تعریف ۱: سازمان:

سازمان عبارتست از سیستمی متشکل از اجزای به هم پیوسته و مبتنی بر نظم و انضباط که به منظور رسیدن به هدفهای خاصی فعالیت می کند. [5]

تعریف ۲: گراف:

یک گراف^۳ را با دوتایی (V و E) نشان می دهند که V مجموعه ای غیر تهی و متناهی از عناصری که آنها را راس^۴ نامیم و E مجموعه ای متناهی از دوتاییهایی از عناصر V هستند (که از ضرب دکارتی V در خودش حاصل می شود). که آنها یال^۵ نامیده می شود. این دو مجموعه را بصورت زیر در نظر گرفته می شود.

$$V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\} \quad n \in \mathbb{N}, V \neq \Phi$$
$$E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\} \quad m \in \mathbb{N}, e = (v_i, v_j)$$

تعریف ۳: زیر گراف:

گراف (V و E) را G = (V و E) گراف^۶، زیر گراف^۶، اگر

$$V_1 \subseteq V$$
$$E_1 \subseteq E$$

³ Graph

⁴ Vertex

⁵ edge

⁶ Subgraph

گراف را به طور هندسی می‌توان روی سطوح مختلف از جمله صفحه نمایش داد، برای این منظور رئوس گراف را با دوایر کوچک و یالها را با خطوط ارتباط دهنده راسها نمایش می‌دهیم. [2]

اکنون به تشریح هر یک از مراحل فوق می‌پردازیم. برای تعیین اهداف و شناخت مسئله اقدام به انجام مطالعه میدانی در ساختار و چرخه فعالیتها و احصای روشها در حوزه معاونت پژوهشی و آموزشی دانشگاه شد. در این رابطه با کارشناسان مربوط به هر واحد نیز جلسات متعددی تشکیل گردید که نتایج آن در ماتریسهای طراحی شده درج گردیده است. پس از جمع آوری اطلاعات کار تجزیه و تحلیل اطلاعات آغاز می‌گردد. در این رابطه با استفاده از مدل گرافها، گراف متناظر با چرخه فعالیتها رسم شده است.

۲-۴-۲ - طرح مدل:

مدل سازی چرخه های فعالیتها بوسیله گرافها به صورت زیر طراحی می‌گردد. فرض شود که مجموعه واحدهای یک سازمان با مجموعه $U = \{U_1, U_2, U_3, \dots, U_n\}$ و کارها و وظایف هر واحد به صورت مجموعه $W = \{W_1, W_2, W_3, \dots, W_m\}$ باشد. هر وظیفه خود به صورت مجموعه فعالیتهایی می‌باشد که با مجموعه $A = W_i = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_k\}$ نشان داده می‌شود. هر واحد در یک سازمان انجام وظایفی را به عهده دارد که برای انجام هر وظیفه لازم است فعالیتهایی صورت پذیرد. بنابراین برای انجام کارها با زیر مجموعه هایی از U و A مواجه هستیم. چرخه مربوط به هر کار به صورت یک گراف قابل رسم است. در این گراف هر راس متناظر با یک واحد^۷ و هر یال نشان دهنده فعالیت^۸ بین دو راس است که نشان دهنده کار انجام شده و ارجاع کار پس از انجام (بررسی) از یک واحد به واحد دیگر است. گراف حاصل یک گراف برچسب دار^۹ و وزن دار^{۱۰} است. رئوس دارای برچسب شماره واحدها و یالها حاوی یک مقدار که مربوط به زمان انجام آن فعالیت است.

۲-۴-۳ - طراحی الگوریتم

الگوریتم مینیمم سازی زمان بر اساس تشخیص و تعیین یال یا یالهایی با بیشترین وزن به عنوان ماکزیمم زمان و با جایگذاری مقادیر مینیمم در یک چرخه انجام می‌شود. زمان ماکزیمم و زمان محتمل مینیمم نیز

⁷ Unit

⁸ Activity

⁹ Labelad

¹⁰ Withed

محاسبه می گردد. در اینجا سه الگوریتم مناسب برای محاسبه اتوماتیک و به منظور بهینه سازی طراحی گردیده است.

۴-۴-۲- تعیین عوامل موثر بر اتلاف وقت

به منظور افزایش کارایی، عوامل موثر بر اتلاف وقت و ایجاد صف شناسایی و معرفی می گردد. در این رابطه با نظر کار شناسان باید نسبت به حذف بعضی از مراحل و فعالیتها و با جایگزینی مراحل دیگر بطوری که به اهداف سازمان لطمه ای وارد نسازد عوامل مورد بحث را حذف و یا کم رنگ نمود. قبل از ورود به بحث اصلی لازم است تعریف چند مفهوم آورده شود.

۴-۴-۵- تعریف تابع زمان مربوط به هر فعالیت :

فرض شود که A مجموعه فعالیتها و U مجموعه واحدهای یک سازمان باشد. زمان مربوط به انجام هر فعالیت را به وسیله تابع F به صورت زیر تعریف می کنیم.

$$A = \{ A_1, A_2 \dots A_n \}$$

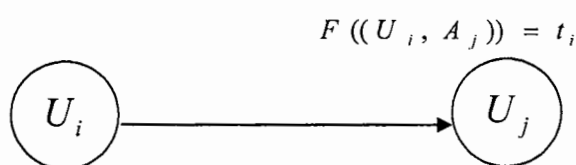
$$U = \{ U_1, U_2 \dots U_n \}$$

$$T = \{ t_1, t_2, \dots, t_k \}$$

$$F : U \times A \rightarrow T$$

$$F((U_i, A_j)) = t_j$$

$$t_j \in T \text{ \& } T \text{ is a set of time.}$$



اکنون جهت درج داده ها و پردازش اتوماتیک آنها لازم است ماتریسهای مناسبی طراحی گردد.

۲-۵- ماتریس و گراف چرخه فعالیتها

۲-۵-۱- ماتریس فعالیت واحد ها:

برای دستیابی اتو ماتیک به فعالیتهای هر واحد، ماتریس لیست فعالیتهای واحدها به صورت نمودار شماره ۱

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 \\ 0 \\ 2 \end{cases} \quad \text{طراحی گردیده است که در آن}$$

جدول شماره ۲-۲ مربوط به تعیین ماتریس فعالیت واحدها .

A U	A ₁ A ₂ A ₃ A _k				
	U ₁	U ₂	U ₃	.....	U _n
U ₁	a ₁₁	a ₁₂	a _{1j}	....	a _{1k}
U ₂					
U ₃					
U _i					
U _j					
U _n					

در این ماتریس وقتی که داریه a_{ij} برابر یک باشد بدین معنی است که واحد U_i انجام دهنده یا تحویل گیرنده فعالیت A_j است. وقتی a_{ij} برابر دو باشد U_i هم انجام دهنده و هم تحویل گیرنده فعالیت A_j است و وقتی a_{ij} برابر صفر باشد U_i نه انجام دهنده و نه تحویل گیرنده فعالیت است. مجموع دارایه های هر ستون برابر دو می باشد که نشان دهنده یال $A_r = U_i U_j$ است و مجموع دارایه های هر سطر، تعداد فعالیتهای واحد متناظر با آن سطر که همان درجه آن راس است را مشخص می کند. جدول شماره ۲ مربوط به کد گذاری واحدهای پژوهشی است.

جدول شماره ۳-۲ مربوط به تعیین کد واحدهای پژوهشی دانشگاه شاهرود

نام واحد	U
معاونت پژوهشی دانشگاه	U_1
شورای پژوهشی دانشگاه	U_2
دفتر امور پژوهش	U_3
دفتر ارتباط با صنعت	U_4
کتابخانه و مرکز اسناد و مرکز کامپیوتر	U_5
انتشارات	U_6
معاونت پژوهشی دانشکده	U_7
شورای پژوهشی دانشکده	U_8
مدیر گروه آموزشی	U_9
شورای گروه آموزشی	U_{10}
امور مالی پژوهشی	U_{11}
دوران طرحهای تحقیقاتی	U_{12}
	U_{13}
	U_{14}
	U_{15}
	U_n

۲-۵-۲- ماتریس فعالیت و زمان :

این ماتریس زمان فعالیتها انجام شده در سازمان را مشخص می کند. زمان به دو صورت اندازه گیری می شود. زمان ماکزیمم (بدبینانه) و زمان مینیمم (خوشبینانه) انجام هر فعالیت اندازه گیری می شود و سپس زمان محتمل مینیمم را می توان از رابطه زیر بدست آورد که در آن a, b, c به ترتیب عبارت از زمان ماکزیمم ، مینیمم و زمان محتمل باشند.

$$t = \frac{a + 4b + c}{6}$$

جدول شماره ۴-۲ مربوط به تعیین نوع و زمان انجام فعالیتهای واحد U_7 (معاون پژوهشی دانشکده)

کد فعالیت واحد U_7	نوع فعالیت	مدت زمان صف بر حسب روز	مدت زمان انجام بر حسب دقیقه
A_1	بررسی اولیه طرح و قرار دادن در دستور کار جلسه	۲ روز	۱۰ دقیقه
A_2	بررسی و رسیدگی و اعلام نظر در مورد تصویب، اصلاح یا رد طرح پیشنهادی	۱۵ روز	۳۰ دقیقه
A_3	بررسی گزارش نهایی طرح و در صورت تایید ارسال به دفتر امور پژوهش	۱۵ روز	۳۰ دقیقه
A_4			

جدول شماره ۵-۲ مربوط به تعیین نوع فعالیتهای واحد U_3 (دفتر امور پژوهشی)

کد فعالیت واحد U_3	نوع فعالیت	مدت زمان صف بر حسب روز	مدت زمان انجام بر حسب دقیقه
A_1	ارسال فرم داور برای طرح برای داوران	۳۰ روز	۳۰ دقیقه
A_2	بررسی و رسیدگی طرح و اعمال کنترل لازم پس از داور و ارسال نتایج داور برای طرح در شورای پژوهشی دانشگاه	۱ روز	۶۰ دقیقه
A_3	اقدام جهت پرداخت حق الزحمه داوران	۲ روز	۱۵ دقیقه
		۱ روز	۶۰ دقیقه
		۱ روز	۶۰ دقیقه
A_4	ابلاغ تصویب طرح به مجری، تنظیم قرار داد و تکمیل فرمهای مربوطه	۱ روز	۶۰ دقیقه
A_5	بررسی گزارش نهایی طرح و در صورت تایید ارسال برای طرح در جلسه شورای پژوهشی دانشگاه	۱ روز	۶۰ دقیقه

۳-۵-۲- ماتریس چرخه کار بر حسب فعالیت :

نمودار جریان کار عبارت است از تصویری از مراحل گوناگونی که برای انجام یک کار، از ابتدا تا انتها، طی می شود. با کمک نمودارهای جریان کار می توان علل بوجود آورنده مشکل را، روی صفحه کاغذ به آسانی جستجو و پیدا کرد و با آزمایشهای مکرر و تغییر دادن تقدم و تاخر مراحل کار و نیز ایجاد سایر تغییرات لازم، مناسبترین شکل جریان کار را کشف کرد. می توان با استفاده از ماتریس فوق برای رسم اتوماتیک گراف متناظر با نمودار جریان کار را ترسیم نمود.

جدول شماره ۶-۲ مربوط به ماتریس چرخه کار بر حسب فعالیت :

A W		A_1	A_2	A_3	....	A_k
W_1		a_{11}	a_{12}	a_{1j}	....	a_{1k}
.						.
.						.
W_i	.....		a_{ij}	.....		.
.						.
.						.
W_n		a_{n1}	a_{n2}	a_{nj}	....	a_{nk}

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad \text{که در آن}$$

که در این ماتریس وقتی که داریم a_{ij} برابر یک باشد بدین معنی است که A_j فعالیت از کار W_i است. مجموع هر سطر تعداد فعالیت‌های مربوط به هر کاری را مشخص می نماید.

۴-۵-۲- ماتریس واحد، فعالیت و زمان :

این ماتریس زمان فعالیت‌های انجام شده هر یک از واحدها را نشان می‌دهد. توسط این ماتریس می‌توان زمان فعالیت روزانه، ماهانه و سالانه هر واحد را محاسبه نمود. همواره $t_{ij} \geq 0$ است.

جدول شماره ۲-۷ مربوط به ماتریس واحد، فعالیت و زمان :

$\begin{matrix} A \\ U \end{matrix}$	A_1	A_2	A_3	...	A_k	Σ
U_1	t_{11}	t_{12}	...		t_{1k}	T_1
U_2		t_{21}	t_{23}	...	t_{2k}	T_2
U_3	t_{31}	t_{32}	t_{33}	...	t_{3k}	T_{31}
...					...	
U_n	t_{n1}	t_{n2}	t_{n3}	...	t_{nk}	T_n

t_{ij} زمان مورد نیاز فعالیت زام که توسط واحد i ام انجام می‌پذیرد.

گراف ستاره مربوط به شرح وظایف یک واحد بر حسب نوع فعالیت و زمان هر فعالیت. درجه راس U_i تعداد فعالیت‌آن واحد را نشان می‌دهد.

می‌توان با استفاده از ماتریس فعالیت ، واحد، گراف متناظر با هر چرخه فعالیت را ترسیم نمود. سپس به تحلیل آن جهت بهینه سازی پرداخت. این کار در دو زمینه زیر انجام می‌پذیرد.

۱- تعیین زیر گرافهای مربوط به هر گراف

۲- طرح الگوریتم مناسب برای مینیمم سازی زمان

تعیین زیر گرافهای مربوط به چرخه هر کار را می‌توان با تعیین فعالیت‌های موازی، رئوس و مسیرهای بحران با حذف راسها و یالهایی انجام داد.

۵-۵-۲- کارآیی یا بازدهی شغلی:

انتظار مطلوب از میزان کارکرد هر واحد را با توجه به نوع وظایف را کارآیی یا بازدهی شغلی آن واحد می نامیم. نظر به کیفی بودن موضوع می توان آن را به صورت یک مقدار فازی (Fuzzy) در نظر گرفت. یکی از شکل های پیشنهادی به صورت زیر است.

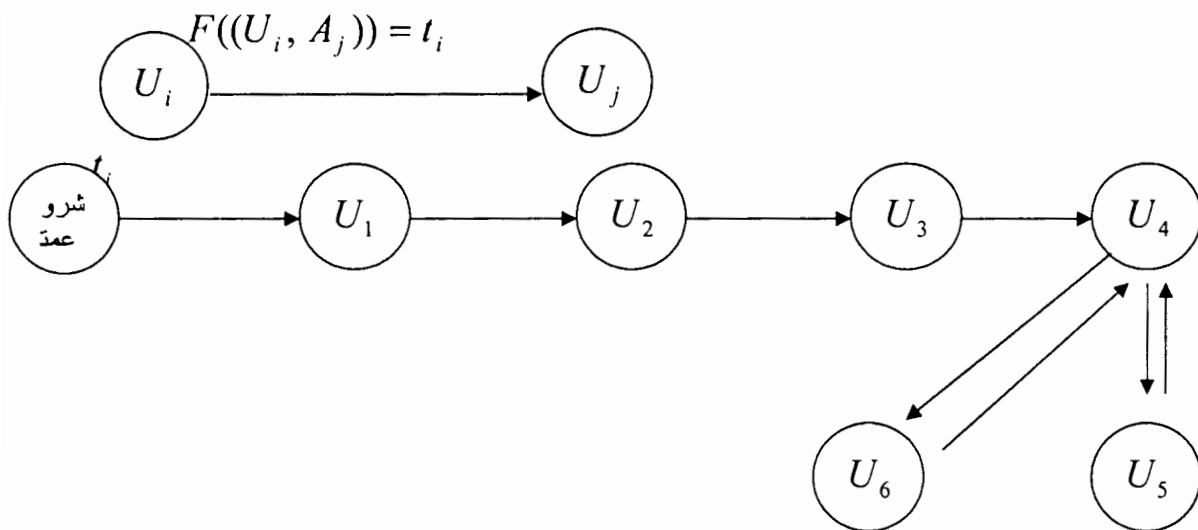
$$P = c \frac{A}{B}$$

که در آن P میزان کارآیی، c ضریب مربوط به شرایط و A تعداد فعالیتهای انجام شده و B تعداد فعالیت ارجاع شده است.

برای طرح الگوریتم مناسب برای مینیمم سازی زمان فعالیتهای هر واحد عدد مثبت $0 < \alpha_{ii} \leq 1$ را به عنوان ضریب کارایی آن واحد در نظر گرفته و در زمان اندازه گیری شده برای هر فعالیت ضرب می نماییم. بزرگی عدد α_{ii} با میزان ک آیی نسبت عکس دارد که مقدار آن توسط کار شناس تعیین می گردد. مقادیر α_{ii} به وسیله جدول زیر در اختیار قرار می گیرد.

۶-۵-۲- رسم گراف متناظر با چرخه فعالیتها:

چرخه مربوط به هر کار به صورت یک گراف قابل رسم است. در این گراف هر راس متناظر با یک واحد و هر یال نشان دهنده فعالیت ین دو راس است که نشان دهنده کار انجام شده و ارجاع کار پس از انجام (بررسی) از یک واحد به واحد دیگر است. گراف حاصل یک گراف برچسب دار و وزن دار است. رئوس دارای برچسب شماره واحدها و یالها حاوی یک مقدار که مربوط به زمان انجام آن فعالیت است.



نمودار شماره ۱-۲ مربوط به رسم گراف مربوط به چرخه کار مربوط به تصویب طرح پژوهشی مستقل

الگوریتمهای مناسب برای محاسبه اتوماتیک و به منظور بهینه سازی به شرح زیر طراحی گردیده است.

۷-۵-۲- الگوریتم بهینه سازی زمان چرخه کار:

۱- وزن یالهای مربوط به گراف چرخه کار W_i (زمانهای خوش بینانه و بد بینانه) را بخوان.

۲- ماکزیمم عنصر وزن را در هر مورد پیدا کن.

۳- فعالیت متناظر با وزن ماکزیمم را معین کن.

۴- مجموع وزن گراف را در هر مورد محاسبه کن.

۵- تفاضل زمانی مربوط به زمانهای خوش بینانه و بد بینانه را محاسبه کن.

۶- زمان بهینه را از معادله $t_{opt} = P_{u_i} . t_{A_i}$ محاسبه کن.

پایان

۸-۵-۲- الگوریتم سنجش میزان کار آیی واحدها:

۱- مجموع زمان کارهای ارجاعی را محاسبه کن.

۲- مجموع زمان کار های انجام شده را محاسبه کن.

۳- نیست $P = c \frac{A}{B}$ را محاسبه کن.

پایان

فصل سوم:

۳- تجزیه و تحلیل داده ها، رسم گراف چرخه فعالیتها، بررسی الگوریتمها، تشخیص مسیرهای بحرانی و موازی، تعیین رکوردها، فیلد ها جهت طراحی بانک اطلاعاتی.

۳-۱- طرح مربوط به اصلاح روشها:

در راستای اصلاح روشها، اقدام به تجزیه و تحلیل فعالیتهای در سه حوزه دفتر امور پژوهش، دفتر ارتباط با صنعت و دفتر چاپ و نشر کتاب و مجله شد. در این رابطه چرخه گردش کارها بررسی و گراف متناظر با هر چرخه ترسیم گردید. سپس مسیر های بحرانی تشخیص و روشهای جایگزینی برای آنها پیشنهاد و طراحی گردید. این مراحل به ترتیب زیر انجام پذیرفت.

- تجزیه و تحلیل چرخه فعالیتها به منظور شناخت و شفاف سازی امور
- بررسی امکان باز نگری بعضی از چرخه کارها در جهت اصلاح روشها
- پیشنهاد روشهای جدید جهت جایگزینی روشهای قبلی به منظور بهینه سازی سیستم

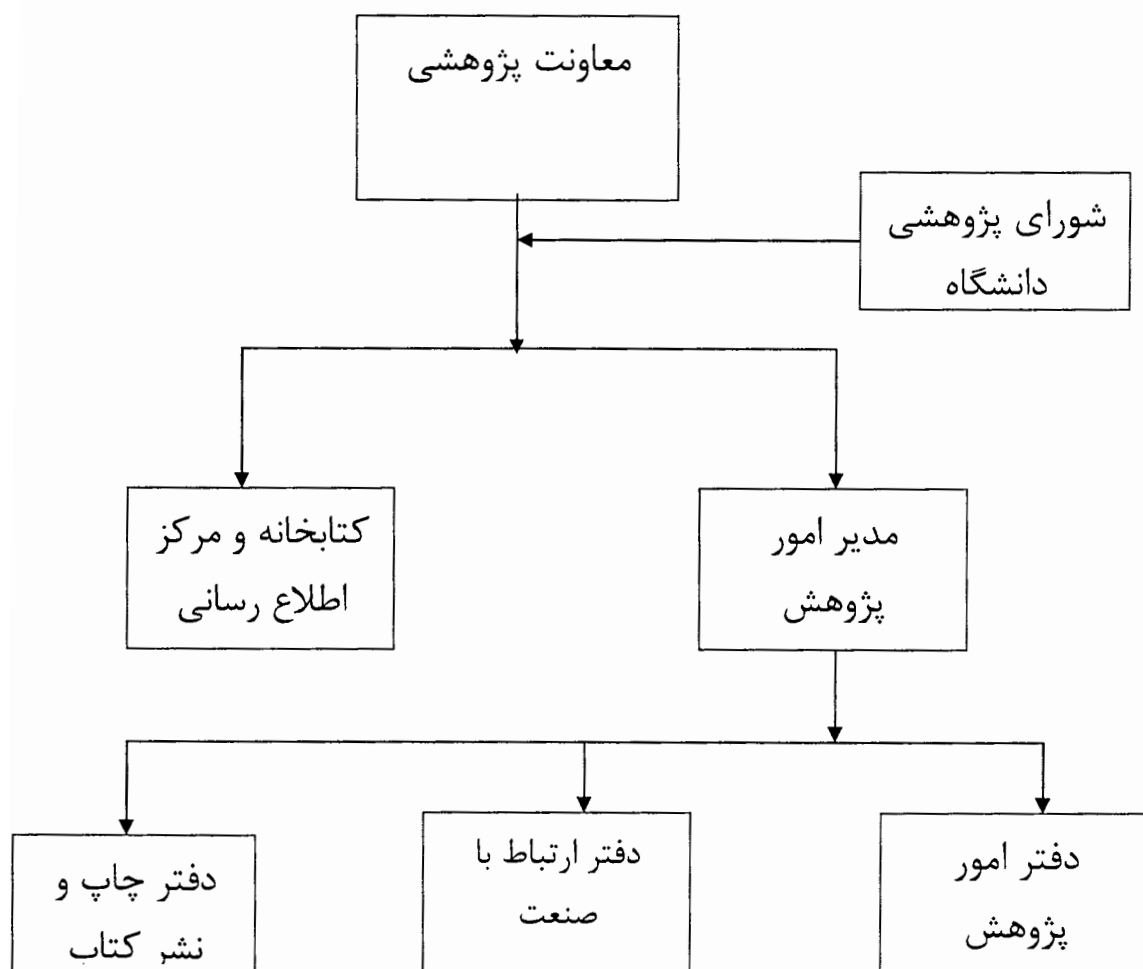
در جهت حصول به دقت و سرعت بیشتر چرخه امور

در این راستا به منظور نظام بخشیدن به بخشی از فعالیتها و دسترسی سریع به مدارک و فرمها، اقدام به تایپ و طراحی، ثبت و ضبط فرمها در کامپیوتر شد. البته نسخه کتبی فرمها، دستورالعملها و جداول نوعا موجود بود ولی نسخه تایپی آنها وجود نداشت و یا به صورت پراکنده وجود داشت که دسته بندی و نظم بخشیده شد. در این رابطه ساختار مربوط به این دسته بندی در درخت دسترسی به مدارک آمده است. مهمترین مسئله ای که در اجرای و تداوم اصلاح روشها پیشنهاد می گردد این

است که با توجه به توسعه کمی و کیفی دانشگاه صنعتی شاهرود و ایجاد تحصیلات تکمیلی در اکثر رشته ها، بایستی فعالیتهای حوزه معاونت پژوهشی نیز از لحاظ کمی و کیفی بطور جدی توسعه یابد. بدین ترتیب یکی از دلایل عمده کندی گردش کار عدم وجود ساختار مناسب، نیروهای کیفی و ضعف در برنامه ریزی و نظارت است که باید توامان اصلاح گردد تا این تشکیلات بتواند جوابگوی نیازهای رو به افزایش پژوهش باشد.

در این رابطه می توان چارت تشکیلاتی معاونت پژوهشی دانشگاه صنعتی امیر کبیر رادر سه حوزه فوق به عنوان الگو در نظر گرفت. بدین منظور نمودار گردش کار بخشی از فعالیتهای پژوهشی دانشگاه امیر کبیر در پیوست شماره ۳ آورده شده است.

نمودار ۱-۳: درخت فعالیتهای معاونت پژوهشی



در زیر ضمن توجه به فعالیتهای هر یک از سه واحد درخت فعالیتهای هر واحد رسم شده است.

۲-۳- درخت فعالیتهای دفتر امور پژوهش

وظایف:

انجام امور مربوط به طرحهای تحقیقاتی

انجام امور مربوط به مقالات علمی و ISI

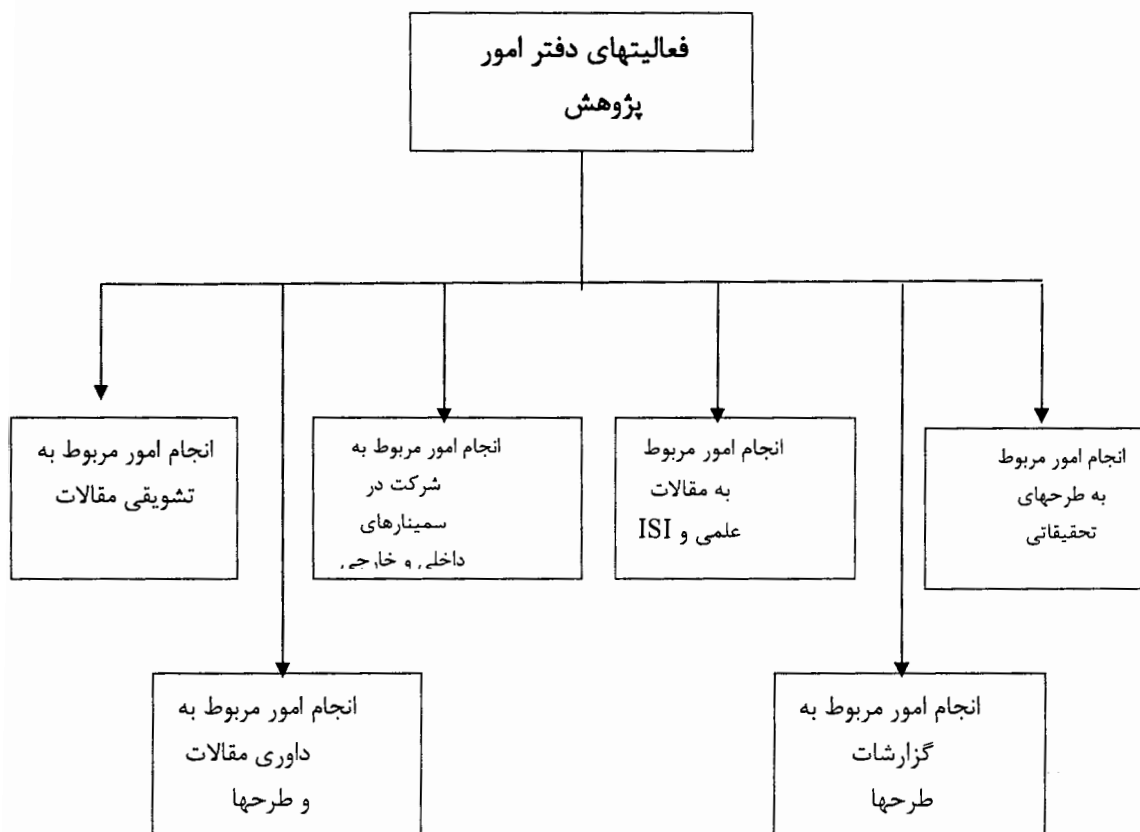
انجام امور مربوط به شرکت در سمینارهای داخلی و خارجی اعضای هیئت علمی

انجام امور مربوط به تشویقی مقالات

انجام امور مربوط به داوری مقالات و طرحها

انجام امور مربوط به گزارشات طرحها تحقیقاتی و دریافت اقساط

نمودار ۲-۳: درخت فعالیتهای دفتر امور پژوهش



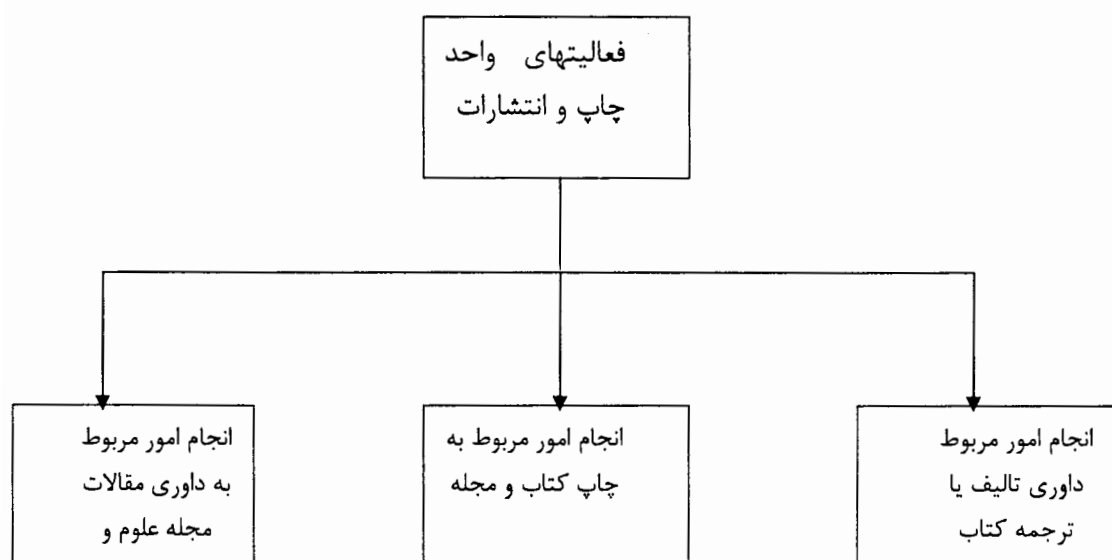
۳-۳- درخت فعالیتهای واحد چاپ و انتشارات

انجام امور مربوط داوری تالیف یا ترجمه کتاب

انجام امور مربوط به چاپ کتاب

انجام امور مربوط به چاپ مجله علوم و فنون

نمودار ۳-۳: درخت فعالیتهای واحد چاپ و انتشارات



۳-۴- وظایف واحد ارتباط با صنعت :

انجام امور مربوط به کار آموزشی دانشجویان

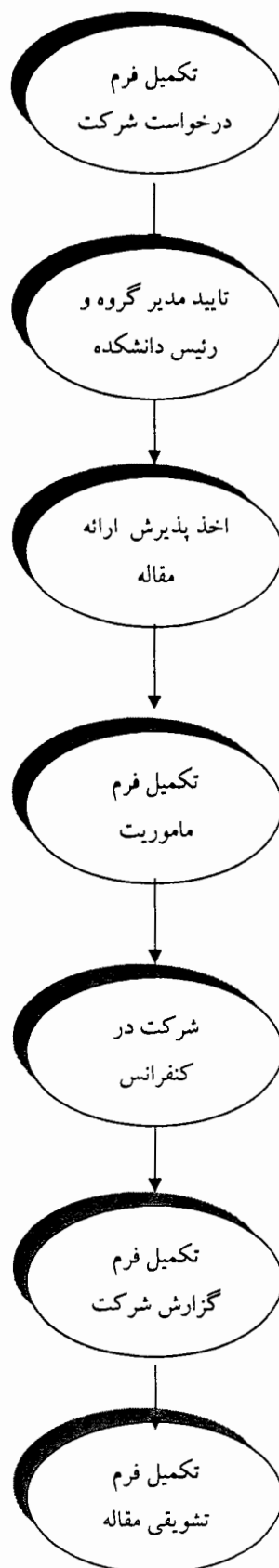
یکی از نکات بسیار مهم در رابطه با این واحد این است که با توجه به صنعتی بودن این دانشگاه باید نگاه ویژه ای به دفتر ارتباط با صنعت بشود. در صورتی که در وضعیت فعلی این دفتر تنها وظیفه کار آموزشی دانشجویان را فقط با یک کارشناس انجام می دهد. واضح است که این وضعیت نمی تواند جوابگوی اهداف یک دانشگاه صنعتی بخصوص در رابطه با صنعت باشد. مسئله شناسایی، ایجاد ارتباط و پی گیری طرحهای صنعتی از وظیف این دفتر است که اصلا مورد توجه نمی باشد. در این زمینه نیز وظایف دفتر ارتباط با صنعت دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۵-۳- ترسیم گرافهای مربوط به چرخه فعالیتها

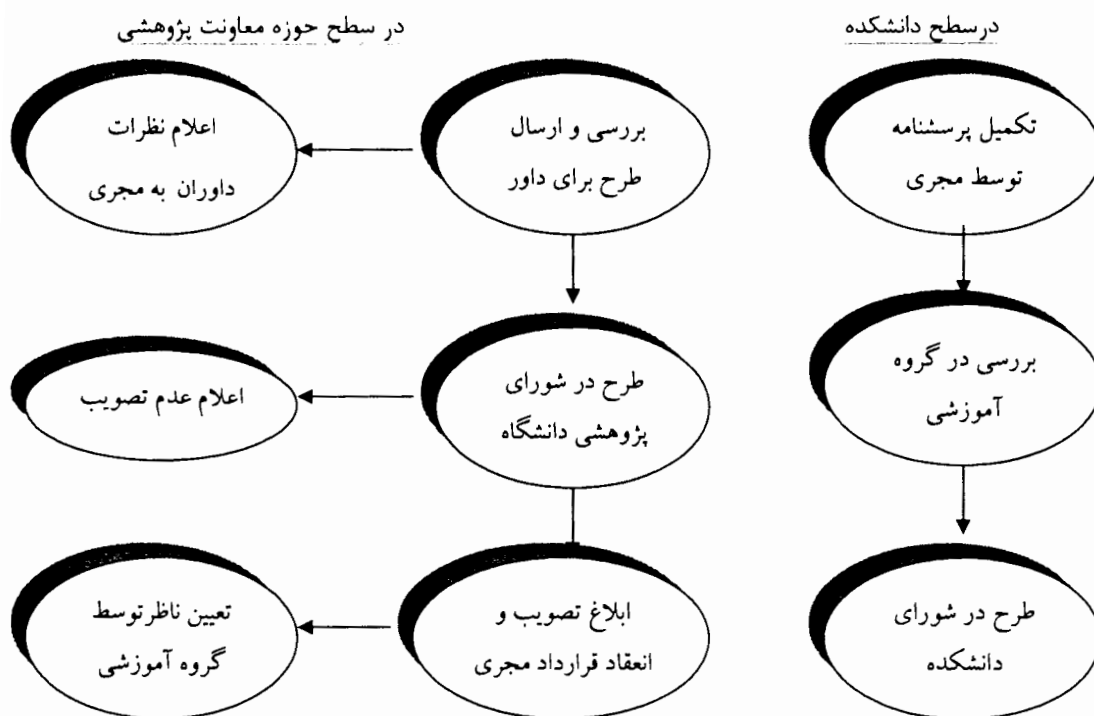
در مرحله تجزیه و تحلیل چرخه فعالیتها، اقدام به ترسیم گرافهای مربوط به چرخه فعالیتها هر سه واحد به شرح ذیل شده است.

- گراف مربوط به چرخه اجرای شرکت در کنفرانسهای علمی
- گراف مربوط به چرخه اجرای انعقاد خدمات پژوهشی
- گراف مربوط به چرخه اجرای انعقاد خدمات پژوهشی

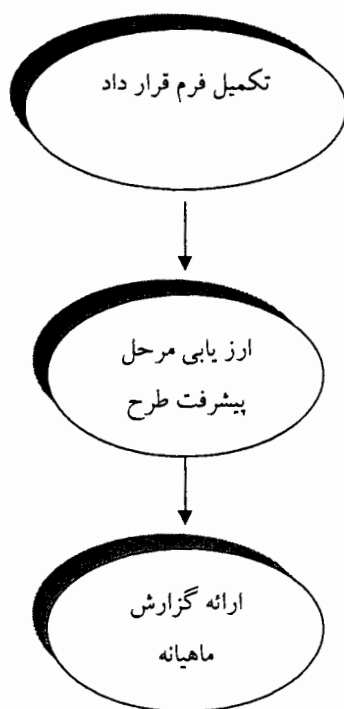
نمودار گراف مربوط به هریک از چرخه ها آنها در نمودارهای شماره ۸ و ۹ و ۱۰ آمده است.



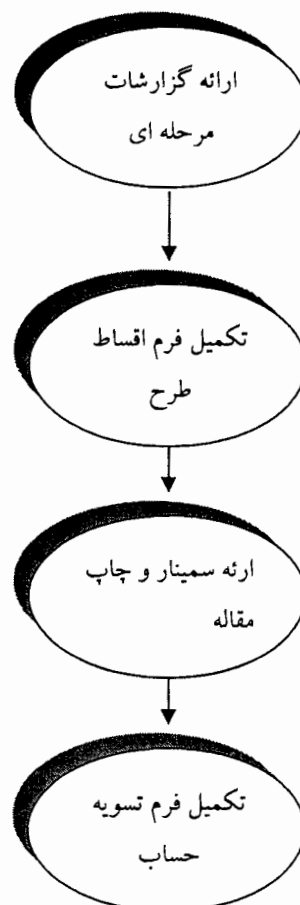
نمودار شماره ۶-۳- گراف چرخه اجرای طرح پژوهشی



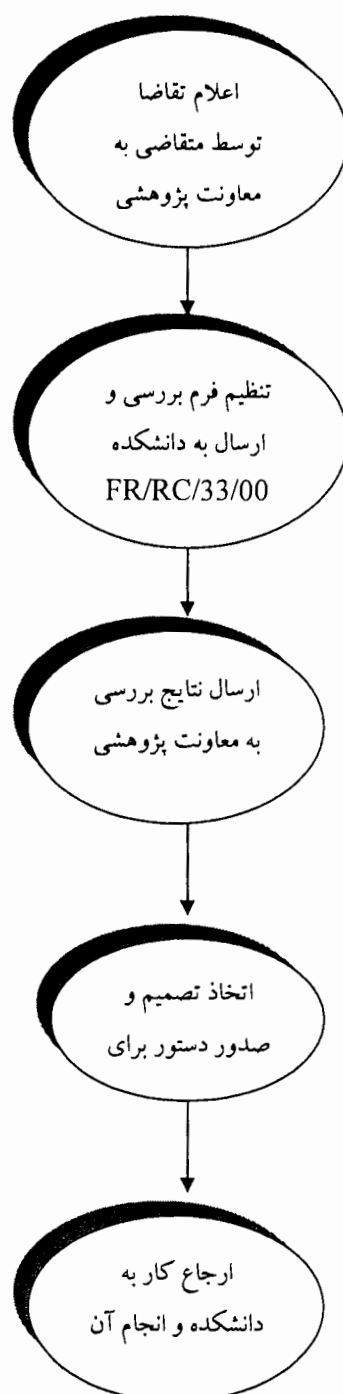
در سطح ناظر طرح



در سطح مجری طرح



نمودار شماره ۷-۳- گراف چرخه اجرای انعقاد خدمات پژوهشی



در رابطه با بررسی امکان باز نگری بعضی از چرخه کارها در جهت اصلاح روشها، نتایج مرحله قبل مورد استفاده قرار گرفته و مراحل زیر مورد بررسی قرار گرفت.

بررسی امکان جایگزینی روشهای ماشینی فعاليتها

بررسی نحوه اطلاع رسانی و ارتباط از طریق پست الکترونیکی در رابطه با اعضای هیئت علمی

بررسی امکان جایگزینی داوری مقالات و کتاب از طرق پست الکترونیکی بجای نامه و تلفن

بررسی دسترسی اعضای هیئت علمی به فرمهای مورد نیاز (مثلا پرسشنامه طرح تحقیقاتی و ...) از طریق سایت دانشگاه

نتایج این بررسیها در ذیل آمده است.

۶-۳- طراحی امکان دسترسی سریع به فرمها و جداول :

اکثر فرمها و جداول در حوزه معاونت پژوهشی مکررا مورد نیاز است. از طرفی برای حفظ تمیزی و یکنواختی بهتر است تکمیل فرمها به صورت تایپ شده باشد. لذا هر فرم اگر فقط یک بار طراحی شود می تواند به صورت آماده روی دیسکت در اختیار استفاده کننده قرار گیرد. همچنین برای دسترسی ساده و سریع به هر فرم لیست همه فرمها و جداول را با ذکر کد ISO به صورت فایلی در اکسل ذخیره شده است که با ایجاد ارتباط (Link) هر فرم از طریق لیست و نام آن قابل دسترسی است. برای این منظور کلیه فرمهای مورد نیاز مجددا در Word طراحی و لیست آنها در Excel تهیه شد.

در این رابطه سه لیست زیر تهیه شده است.

لیست اسامی و آدرس ۱۶۰ نفره اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود به تفکیک دانشکده با درج

آدرس پست الکترونیکی و تلفن.

لازم به ذکر است که امکان اتصال سایر اطلاعات مربوط به افراد در مورد هر فیلد وجود دارد.

تهیه لیست مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود برحسب دانشکده و رشته. همچنین امکان اتصال سایر اطلاعات مربوط به افراد در مورد هر فیلد وجود دارد.

تهیه لیست از فرمها و نامه های مهم واحد امور پژوهش

لازم به ذکر است که فرمها به صورت Template ذخیره شده است که به کرات قابل استفاده باشد. در ضمیمه شماره ۲ لیست همه فرمها و جداول مربوطه با ذکر کد ISO ارائه شده است.

۷-۳- طراحی امکان دسترسی سریع به اعضای هیئت علمی، داوران طرحها و مقالات و کتاب :

یکی از مسائل بسیار وقت گیر و طولانی مسئله داوری است. چون نوعا دسترسی به اعضای هیئت علمی به دلیل مشغله زیاد و حضور در مکانهای مختلف، مشکل است بنابراین مسئله داوری با اتلاف وقت زیادی همراه می باشد. در این راستا برای چاره جویی و پیش گیری از اتلاف وقت طرح استفاده از آدرس پست الکترونیکی داوران را بررسی و پیشنهاد شد. در این رابطه ابتدا اقدام به تهیه لیست اسامی و آدرس پست الکترونیکی همه داوران نمودیم. بدین وسیله با فعال نمودن این سیستم می توان به راحتی پرسشنامه و فرم نظر خواهی را برای داور ارسال و جواب آن را در اسرع وقت تقاضا نمود. همچنین این امر را برای داوری مقالات و کتاب نیز می توان به کار برد. . برای این منظور از طریق Home psge سایت دانشگاه با ایجاد یک آدرس پست الکترونیکی برای دفتر امور پژوهش و استفاده از Address Book ابتدا آدرس پست الکترونیک تمام اساتید دانشگاه در آن درج شد. به صورت آزمایشی چند پیام مشترک ارسال و از آنها خواسته شد که ارتباط خود را با دفتر پژوهش از طریق پست الکترونیک انجام دهند. در پیوست شماره ۱ کلیه جداول طراحی شده در اکسل برای منظور فوق آمده است. لیست اسامی داوران با ذکر آدرس پست الکترونیکی ارائه شده است. همچنین نمونه متن پیامهای که به مورد برای دعوت و یا داوری مقالات مورد نیاز خواهد بود تهیه شده است. همچنین یک نامه اولیه طراحی و برای همه اساتید از طریق پست الکترونیکی ارسال شد، آمده است در زی آورده شده است.

بنام خدا



حوزه معاونت پژوهشی

همکار محترم هیئت علمی

با اهدای سلام و احترام، بدین وسیله حوزه معاونت پژوهشی اعلام می نماید که جهت تسریع در امر اطلاع رسانی، ارتباط دفتر امور پژوهش با هریک از اعضای محترم هیئت علمی از طریق پست الکترونیکی انجام خواهد شد. خواهشمند است نسبت به فعال نمودن و بازرسی روزانه پست الکترونیکی خود اقدام نمایید. آدرس پست الکترونیکی این دفتر عبارت است از:

r-project@shahrood.ac.ir

لطفاً طرح تحقیقاتی ارسال شده را مطالعه و نظرات و داوری خود را با تکمیل فرم پیوست حداکثر تا تاریخ اعلام نمایید.

جهت تسریع در جرحه کار لطفاً فرم داوری را حداکثر تا تاریخ به ادرس Attach نمایید، ضمناً جهت پرداخت حق الزحمه خود لطفاً شماره حساب بانکی خود را نیز اعلام فرمایید.

جناب آقای
با سلام لطفاً در اسرع وقت در رابطه با موضوع با شماره تلفن دفتر امور
یزوهش سرکار خانم تماس بگیرید.

با تشکر
مدیر امور یزوهشی دانشگاه
صنعتی شاهرود

Dear Sir / Madam

You will find attached to this letter

Please give your opinion about it by filling the form and sending it by (10th of Mordad 1383).

Please give your bank account, address and telephone number for the official procedures as well.

Best Regards

.....
Research Director

Dear Dr / Mrs / Sir

Please contact telephone number in relation to your article as soon as possible.

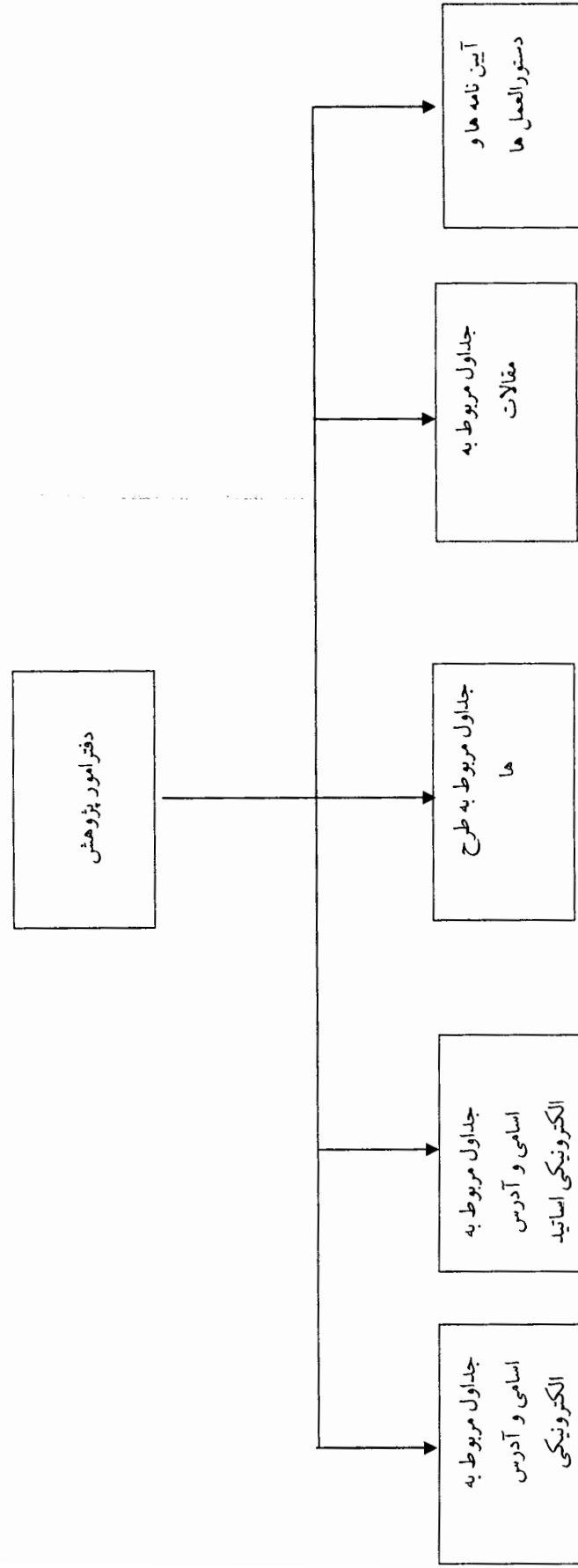
Research Director

Dear Dr

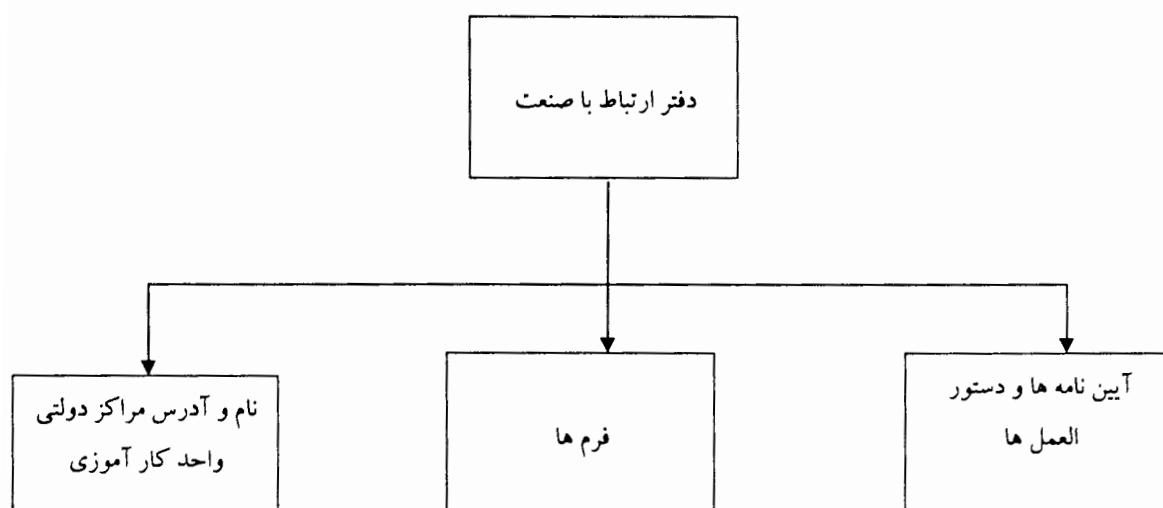
This is to inform you that a session of will take place on (9.00 a.m., 10th of Mordad 1383). Please take part in this session on time.

With Regards

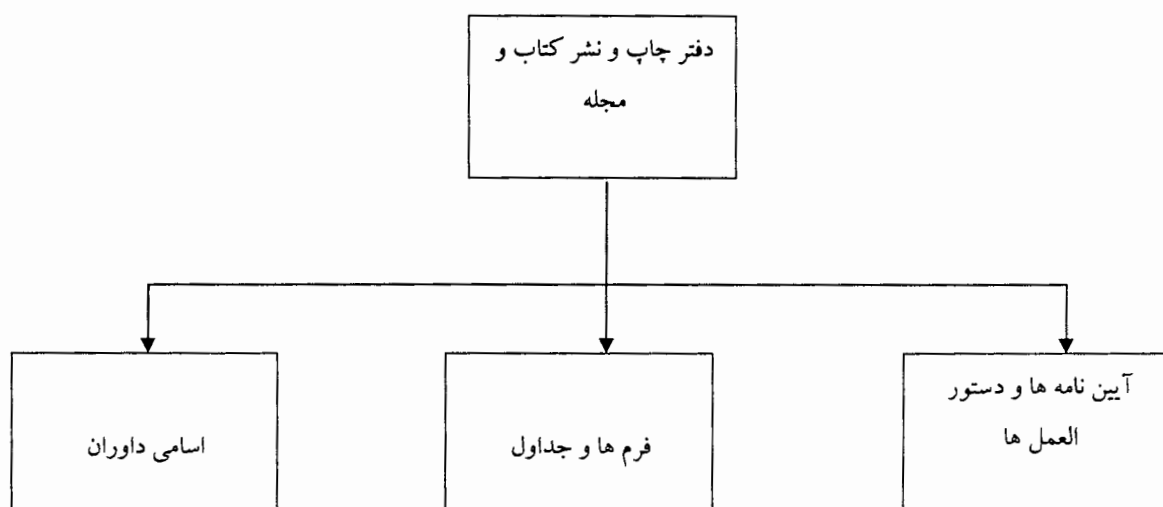
نمودار ۳-۸: درخت دسترسی به مدارک در دفتر امور پژوهش



نمودار ۳-۹: درخت دسترسی به مدارک در دفتر ارتباط با صنعت



نمودار ۳-۱۰: درخت دسترسی به مدارک در دفتر چاپ و نشر



فصل چهارم:

۴- گزارش مربوط به طراحی بانک اطلاعاتی

بانک اطلاعاتی طراحی شده در این طرح به منظور ذخیره و بازیابی اطلاعات مربوط به سه حوزه معاونت پژوهشی یعنی حوزه دفتر امور پژوهش حوزه چاپ و نشر مجله و کتاب و حوزه دفتر ارتباط با صنعت می باشد. طراحی این بانک اطلاعاتی توسط همکار محترم طرح، جناب مرتضی بذرافشان همزمان با سایر فعالیتها آغاز گردید. ابتدا جهت تعیین فیلدها و رکوردهای مورد نیاز، جلسات متعددی با مدیران و کارشناسان حوزه معاونت پژوهشی گذاشته شد. پس از تعیین رکوردها، جداول مورد نیاز بر حسب نوع گزارشات درخواستی طراحی گردید. این بانک اطلاعات زیر را در هر حوزه ذخیره و بازیابی می نماید. در حوزه مربوط به امور پژوهش اطلاعات مربوط به

۱- طرحهای تحقیقاتی

۲- مقالات

۳- شرکت در کنفرانسها

۴- قراردادهای

از طریق جداول مخصوص درج و ذخیره می گردد.

در حوزه مربوط به امور ارتباط با صنعت از طریق یک جدول تمام اطلاعات مربوط به کارآموزی دانشجویان درج و ذخیره می گردد.

در حوزه مربوط به چاپ و نشر کتاب و مجله از طریق یک جدول تمام اطلاعات مربوط مسائل چاپ و نشر کتاب و مجله درج و ذخیره می گردد.

همچنین ویژگیهای بانک اطلاعاتی طراحی شده به شرح ذیل است.

۱. استفاده از زبان برنامه نویسی ویژوال بیسیک برای افزایش امکانات نرم افزار اکسس و ایجاد یک محیط

گرافیکی مناسب

۲. جهت افزایش سرعت ذخیره و بازیابی اطلاعات از برنامه Ado Data Control استفاده شده است.

۳. برای ورود اطلاعات از شش جدول مختلف استفاده شده است.

۴. عمل گزارش گیری از فرمهای مختلف در جداول پیش بینی و به سهولت انجام می پذیرد.

نمونه جداول ورود اطلاعات مربوط به بانک اطلاعاتی در پیوست شماره ۲ آمده است.

کدهای برنامه بانک اطلاعاتی در پیوست شماره ۴ آمده است.

۴-۱- لزوم طراحی و اجرای "سیستم حوزه معاونت پژوهشی" دانشگاه صنعتی شاهرود

بانک اطلاعاتی طراحی شده در این طرح به منظور ذخیره و بازیابی اطلاعات مربوط به سه حوزه معاونت پژوهشی یعنی حوزه دفتر امور پژوهش حوزه چاپ و نشر مجله و کتاب و حوزه دفتر ارتباط با صنعت می باشد. طراحی این بانک اطلاعاتی توسط همکار محترم طرح، جناب آقای مرتضی بذرافشان همزمان با سایر فعالیتها آغاز گردید. ابتدا جهت تعیین فیلدها و رکوردهای مورد نیاز، جلسات متعددی با مدیران و کارشناسان حوزه معاونت پژوهشی گذاشته شد. پس از تعیین رکوردها، جداول مورد نیاز بر حسب نوع گزارشات درخواستی طراحی گردید. این بانک، اطلاعات زیر را در هر حوزه ذخیره و بازیابی می نماید. در حوزه مربوط به امور پژوهش اطلاعات مربوط به

قسمتهای مختلف کاری حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه صنعتی شاهرود شامل بخشهای زیر میباشد:

۱. واحد امور پژوهشی

۲. واحد ارتباط با صنعت

۳. واحد چاپ و نشر

واحد امور پژوهش نیز خود به بخشهای زیر تقسیم میگردد :

۱,۱ طرحهای پژوهشی

۱,۲ طرحهای کاربردی و قراردادهای خدمات پژوهشی

۱,۳ شرکت کنندگان و کنفرانسها و کارگاهها

۱,۴ مقالات

۱,۵ فرصتهای مطالعاتی

۱,۶ اعتبارات ویژه

هر کدام از این بخشها به طور جداگانه دارای بانکهای اطلاعاتی مجزا ، مشخص و تعریف شده ای میباشند که از نظر حجم اطلاعات قابل توجه هستند با توجه به حجم اطلاعات و اینکه تا این زمان تمامی این اطلاعات به صورت سنتی نگهداری و طبقه بندی شده اند و در فایلهای فیزیکی نگهداری میشوند میتوان براحتی دریافت که اگر شخصی بخواهد از میان این اطلاعات یک پرونده خاص را جستجو نموده و از اطلاعات آن استفاده نماید چه زمانی را باید صرف کند. این فقط یک طرف قضیه است. کافی است فرض کنیم که مثلا در بانک شرکت کنندگان در کنفرانسها و کارگاهها ۱۰۰۰ رکورد وجود دارد. اکنون شخصی میخواهد شرکت کنندگانی را که در سال ۱۳۸۴ در کنفرانسهای داخلی شرکت نموده اند لیست کند و یا ساده تر فقط تعداد آنها را بدست آورد. به نظر شما چه مدت زمان طول میکشد تا این شخص فقط تعداد آنها را شمارش کند؟ اگر بگوییم ۱۰ ساعت شاید کم گفته باشیم. حال اگر همان شخص بخواهد جمع کل هزینه های اختصاص داده شده برای شرکت این افراد را بدست آورد چطور؟ آیا با صرف ۱ روز کاری میتواند این کار را انجام دهد؟ آیا این شخص در اثر خستگی و عوامل دیگر اشتباه نخواهد کرد ؟ آیا هزینه نمودن این همه وقت مقرون به صرفه است؟

اینها فقط مواردی از نواقص یک سیستم بانک اطلاعاتی سنتی است و همه میدانند که چه مشکلات دیگری نیز در پیش روی این سیستم ها وجود دارد و همه این موارد ما را بر این نمود که به طراحی سیستم مدیریت کامپیوتری که نواقص فوق را برطرف سازد بپردازیم.

۲-۴- مشخصات فنی طراحی سیستم حوزه معاونت پژوهشی

۱. قالب طراحی وب سایت : ASP.NET

۲. پلات فرم (Platform) مورد استفاده : .NET Framework 1.1

۳. زبان کد نویسی : VB.NET

۴. سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی (DBMS) : SQL Server 2000
۵. سیستم عامل زمان طراحی : Windows XP
۶. سیستم عامل سرور : Windows NT
۷. آدرس (IP) سرور اختصاص یافته به وب سایت : ۸۰,۱۹۱,۱۱,۲۶
۸. نام دامنه (Domain) ثبت شده : [Http://research.shahroodut.ac.ir](http://research.shahroodut.ac.ir)
۹. آدرس (IP) دومین : ۸۰,۱۹۱,۱۱,۲۶
۱۰. آدرس و پورت (IP,Port) بانک اطلاعاتی : ۸۰,۱۹۱,۱۱,۲۶ و پورت : ۳۲۱۱
۱۱. نام بانک اطلاعاتی اختصاص یافته : Shahroodut2
۱۲. آدرس پروتکل ارسال فایلها (FTP) : <ftp://ftp2.accir.com>

۳-۴- نحوه کارکرد و قابلیت‌های وب سایت

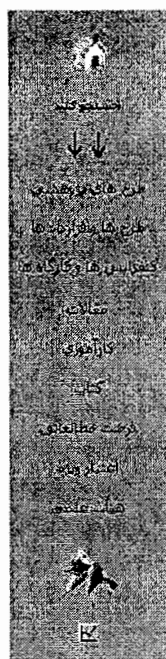
در این بخش به شرح وظایف ، قسمتهای مختلف ، نحوه کارکرد و قابلیت‌های وب سایت "سیستم حوزه معاونت پژوهشی" میپردازیم. صفحه اول وب سایت را در شکل ۱ ملاحظه میفرمایید :

۱. گزارشگیری
۲. ورود اطلاعات
۳. ویرایش اطلاعات
۴. اسناد و آیین نامه ها
۵. نقشه سایت
۶. راهنما

بخش سوم نیز ستون سمت راست صفحه میباشد که در شکل ۳ قابل مشاهده است:

این بخش شامل قسمتهای زیر میباشد :

۱. طرحهای پژوهشی
۲. طرح ها و قراردادهای
۳. کنفرانسها و کارگاهها
۴. مقالات
۵. کارآموزی
۶. کتاب
۷. فرصت مطالعاتی
۸. اعتبار ویژه
۹. هیات علمی



شکل ۳- بخشهای ستونی صفحه وب سایت

در ادامه بحث به طور مفصل و جداگانه به شرح کاربرد هر کدام از این بخشها میپردازیم اما بطور خلاصه قسمت بالایی صفحه (شکل ۲) برای استفاده اختصاصی کارمندان و افراد مجاز از بانکهای اطلاعاتی میباشد که شامل تهیه گزارشات مورد نیاز و ورود و ویرایش اطلاعات و ... میباشد. این در حالی است که قسمت سمت راست صفحه (شکل ۳) یعنی همان بخش جستجو، برای استفاده عموم و جهت جستجو در کلیه بانکها طراحی شده و تا حد زیادی (و نه کاملاً) اطلاعات موجود در بانکها را در اختیار همگان قرار میدهد.

۴-۳-۱- جستجو در بانکهای سیستم حوزه معاونت پژوهشی

۴-۳-۱-۱- بانک طرحهای پژوهشی

با کلیک نمودن بر روی لینک "طرحهای پژوهشی" موجود در ستون سمت راست صفحه وارد این بخش می شوید. با ورود به بخش مذکور، شکل ۴ را ملاحظه خواهید نمود.

در ضمن یک جستجوی عمومی هم وجود دارد که توضیح داده خواهد شد. شما با دانستن هر کدام از موارد فوق میتوانید از بانک اطلاعات گزارش بگیرید. مثلاً اگر بخواهید که کلیه طرحهای پژوهشی دانشکده "معدن" را مشاهده کنید کافی است از لیست مربوط به دانشکده ها فقط نام معدن را انتخاب نموده و دکمه "جستجو" را فشار دهید.

ردیف	کد طرح	محقق	دانشکده	نام طرح	سال ارائه	حزبیت
2	1102	پرویز - ایرج	معدن	تهیه دستورالعمل استفاده از دستگاه اتصال به زمین به جای دستگاه ژئو الکتریک		حزبیت
3	1103	پرویز - ایرج	معدن	تشخیص گسل در ابرفت با استفاده از آرایش های سه الکترود متغیر	1379	حزبیت
5	1105	نرایی - رحمان	معدن	تهیه نرم افزار برای طراحی استخراج معدن سنگ نما با استفاده از سیم برش در محیط های دارای ناپوستگی		حزبیت
8	1108	نرایی - رحمان	معدن	بررسی و تعیین قابلیت اعتماد استفاده از چکش اشعیت در تعیین مقاومت فشاری یک محوره سنگ ها		حزبیت
9	1109	خالو کاکانی - رضا	معدن	تعیین محدوده معدن روبر با استفاده از روش های برنامه ریزی تکاملی		حزبیت
4	1104	نخعی - بهزاد	معدن	مطالعه امکان با عدم امکان استفاده از هندسه فراکتال در پردازش داده های نقشه برداری		حزبیت
7	1107	میر عابدینی - حمید	معدن	بررسی تاثیر کاربرد سیستم آموزش الکترونیکی (چند رسانه ای) بر افزایش کیفی آموزش دروس مهندسی (مطالعه موردی درس روش های استخراج سنگ های ساختمانی رشته مهندسی معدن)		حزبیت
6	1106	پرویز - ایرج	معدن	مزیت استفاده از روش مذاکره مخصوص جمعی بر روش نگار گیری منحنی های استاندارد در تفسیر سونداژ های الکتریکی		حزبیت
1	1101	دولتی ارده جانی - فرامرز	معدن	طرح تشکیل محوره سنگ شناسی و کانی شناسی و تهیه جعبه های 50 تایی سنگ و کانی برای فروش		حزبیت
16	1106			مطالعه نظری جهت شیدن متان به روش	1387	

شکل ۵- نمایش تعدادی از طرحهای پژوهشی دانشکده "معدن"

در صورتیکه بخواهید کلیه اطلاعات بانک را مشاهده کنید فقط کافی است بدون وارد کردن اطلاعاتی در قسمت های مختلف جستجو فقط کلید "جستجو" را فشار دهید. در این صورت نتیجه ای همانند شکل ۵ به شما ارائه خواهد شد.

شما قادر خواهید بود که حتی در مواردی بجای وارد کردن تمام عنوان یک طرح برای جستجو ، فقط قسمتی از آن را که یاد دارید وارد کنید.مثلا اگر نام طرح مورد نظر شما که بدنبال آن میگردید عبارت است از "تعیین محدوده معادن روباز با استفاده از روشهای برنامه ریزی تکاملی" و شما آن را یادتان رفته فقط کافی است یک کلمه از آن را بیاد آورید.مثلا "رو باز" را بیاد میاورید.در قسمت مربوط به "عنوان طرح" آنرا تایپ نموده و جستجو کنید.ملاحظه میکنید که نتایج جستجو شمارا برای پیدا کردن رکورد مورد نظر تا چه میزان یاری میدهند. فراتر از این ، اگر شما کلمه ای را بیاد میآوردید و نمیدانستید که جزء نام طرح است یا نام کنفرانس و یا ... فقط کافی است آن را در بخش جستجوی عمومی تایپ کنید و جستجو نمایید.

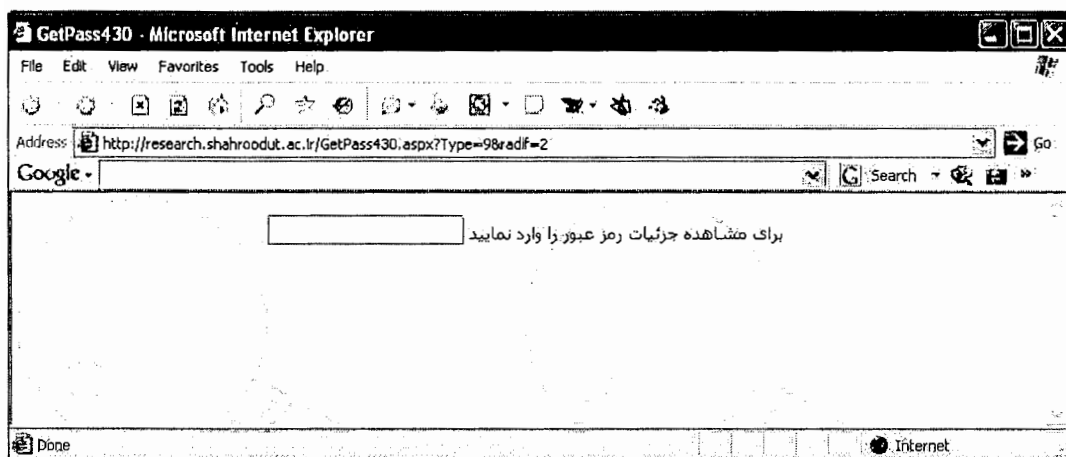
حتی میتوانید بیش از یک کلمه را وارد کنید که در این صورت باید آنها را با "-" از هم جدا نمایید.در این حالت موتور جستجوی سانک برای شما تمامی رکوردهایی را که حداقل یکی از کلمات وارد شده توسط شما را دارا باشد برای شما به عنوان نتیجه برمیگرداند.

اگر طالب اطلاعات بیشتری از یک رکورد نمایش یافته در لیست نتایج باشید باید بر روی لینک جزئیات که در پایان هر خط نمایش داده میشود کلیک کنید (شکل ۶) در این صورت شما به صفحه جدیدی میروید که از شما کلمه عبور درخواست میشود(شکل ۷).این کلمه عبور به منظور افزایش امنیت اطلاعات قرارداده شده تا افراد غیر مجاز نتوانند اطلاعات محرمانه را ببینند.

اگر کلمه عبور را بدانید وارد صفحه نهایی میشوید که اطلاعات مورد نظر شما کاملا نمایش داده خواهد شد که در اینجا یک مثال از بانک هیات علمی را برای شما تهیه نموده ام (شکل ۸).

جزئیات
جزئیات
جزئیات
جزئیات
جزئیات
جزئیات
جزئیات
جزئیات
جزئیات

شکل ۶- لینک جزئیات که در پایان هر خط نمایش داده می شود.



شکل ۷- صفحه مربوط به لینک جزئیات

Hoyatemi_Report - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: http://research.shahroodut.ac.ir/Hoyatemi_Report.aspx?redif=2 Go

Google Search

اعضای هیات علمی

فرم جزئیات برای عضو هیات علمی ردیف : 2

ردیف	2
نام/نام خانوادگی	صادق - رحیمی، شعربای
مرتبه علمی	استادیار
دانشکده	ریاضی
تلفن	0273-3331280
پست الکترونیک	srahimi@shahrood.ac.ir
آدرس	شاهرود-دانشگاه صنعتی شاهرود
شماره حساب بانکی	
توضیحات	

Done Internet

شکل ۸ - بانک هیات علمی

در پایان پس از مشاهده جزئیات میتوانید پنجره جاری را ببندید و به صفحه اصلی سایت بازگردید.

۲-۱-۳- بانک طرحهای کاربردی و قراردادهای خدمات پژوهشی

با کلیک نمودن بر روی لینک "طرحها و قراردادهای" میتوانید وارد این صفحه شوید. به دلیل تشابه طرز عمل این قسمت و قسمتهای بعدی با قسمت "طرحهای پژوهشی" از شرح آن خودداری میکنم و به آوردن تصاویری بسنده مینمایم (شکل ۹ و ۱۰).

۳-۱-۳-۴- بانک کنفرانسها و کارگاهها (شکل ۱۱ و ۱۲)

[illegible]

شکل ۱۱- بانک کنفرانسها و کارگاهها

File Edit View Favorites Tools Help					
Address (a) http://search.abhr.gov.ir/					
Google					
					
پایگاه ها					
ردیف	لیست کننده	عنوان	دانشکده	گزارش/تذکره	مکان
9	مستقی - غلی	A novel approach to decentralised stabilisation of power system		تفصیل کنفرانس بین المللی درباره روش های نوین در زمینه های توانایی در سیستم های توان	تهران
3	ناقص - غلی	evaluating the accessibility of the river banks of tarun south chitraz		International conference on reservoir and river	1384
7	بارانی - احمد	AUXILIARY WINDINGS SUPPLYING THE AVR OF A BRUSHLESS SYNCHRONOUS GENERATOR		technical machines and system the eighth international conference on	29-27 سپتامبر 2005
27	دست فانی	web-based interactive teaching of power electronics		کنفرانس جهانی برق (استرالیا) (بالا)	1383
4	دویتی اردشاهی	effects of ph and biomass concentrations in the removal of selenium from acid mine drainage		کنفرانس بین المللی آب معدنی	1384
5	دویتی اردشاهی	a two-dimensional model for non-linear leaching process in acid mine drainage		کنفرانس بین المللی آب معدنی	1384
OPTIMAL AND ADAPTIVE COMPENSATION OF					

شکل ۱۲- یافته های مربوط به بانک کنفرانسها و کارگاهها

۴-۱-۳-۴-بانک مقالات (شکل ۱۳ و ۱۴)

[illegible]

شکل ۱۳- بانک مقالات

ردیف	ایران	دانشگاه	موضوع	مکان	تاریخ
8	تبریز	توسلیان	new method to count vehicles in highway by using some peak and threshold	فصلان کلیس	20-22 July 2004
12	تهران	ویس - شلی	AGC SYSTEM DESIGN BY USING NEW PROPOSED MODEL REFERENCE ADAPTIVE CONTROL	فصلان کلیس	20-22 July 2004
6	تهران	محمود کریمی - ابریشمی	VARIABLE STRUCTURE MODEL REFERENCE ADAPTIVE CONTROL FOR SMD SYSTEMS	فصلان کلیس	20-22 July 2004
17	تهران	کهنای - علی	مدل آصفیات سارکه ای با استفاده از computational science and engineering	فصلان کلیس	20-22 July 2004
3	تهران	محمد جی - بهرام	EVALUATING THE ESTIMATING KRIGING VARIANCE IN COAL GRAIN OR THE DURABILITY OF THE LIMESTONES USED IN THE BREAKWATERS OF THE SOUTHERN COASTS OF IRAN	فصلان کلیس	20-22 July 2004
5	تهران	مظفری محمدی - ناصر	DERIVATION OF INCOMPATIBLE MODELS IN NON-COMPROMISING FINITE ELEMENTS USING HIERARCHICAL SHAPE FUNCTIONS	فصلان کلیس	20-22 July 2004
16	تهران	محمود - بهرام	WEL-BASIDE INTERACTIVE TEACHING OF POWER ELECTRONICS	فصلان کلیس	20-22 July 2004
11	تهران	امین لای - علی	TRAINING AN ARTIFICIAL	فصلان کلیس	20-22 July 2004

شکل - ۱۴ یافته های مربوط به بانک مقالات

۵-۳-۴- بانک کارآموزی (شکل ۱۵ و ۱۶)

کارآموزی

نام:

شماره دانشجو:

شماره پروژه:

واحد کارآموزی:

دانشگاه:

تاریخ شروع کارآموزی از: تا:

تاریخ اتمام کارآموزی از: تا:

شکل ۱۵- بانک کارآموزی

پایه ها

ردیف	شماره پروژه	کارآموز	رشته	واحد کارآموزی	شماره	خانه	حزب
8	پروژه 8	پروژه 8	پروژه 8	پروژه 8	پروژه 8	پروژه 8	پروژه 8
5	2021	پروژه 5	پروژه 5	پروژه 5	پروژه 5	پروژه 5	پروژه 5
1	2092	پروژه 1	پروژه 1	پروژه 1	پروژه 1	پروژه 1	پروژه 1
4	2025	پروژه 4	پروژه 4	پروژه 4	پروژه 4	پروژه 4	پروژه 4
2	2091	پروژه 2	پروژه 2	پروژه 2	پروژه 2	پروژه 2	پروژه 2
6	2011	پروژه 6	پروژه 6	پروژه 6	پروژه 6	پروژه 6	پروژه 6
3	2036	پروژه 3	پروژه 3	پروژه 3	پروژه 3	پروژه 3	پروژه 3
7	1997	پروژه 7	پروژه 7	پروژه 7	پروژه 7	پروژه 7	پروژه 7

شکل ۱۶- یافته های مربوط به بانک کارآموزی

۶-۳-۱- بانک کتاب (شکل ۱۷ و ۱۸)

کتاب

نام کتاب

مؤسسه املاک اثر

نام مؤسسه/مترجم

نام جایزگی مؤسسه/مترجم

دانشگاه

نوع اثر

تاریخ انتشار

مستوفی نمون

شکل ۱۷- بانک کتاب

مستوفی نمون

یافته ها

ردیف	عنوان اثر فارسی	عنوان اثر ترجمه ای	مؤلف/مترجم	رویه	ناشر	سال انتشار	حزینات
10	روشهای تفریق دو مکانیک		رحمنی - علی	فرهنگ			حزینات
3		fractal concepts in surface growth	تیمه چی - یوزاد	معدن	cambridge	1995	حزینات
5	مهندسی ریاضی		طباطبایی - مجید	معدن			حزینات
7		کنترل دیجیتال سیستم های دینامیکی	مدرنیا - محمد علی	برق		2000	حزینات
4	حسابداری مدیریت		رحمانی - محمد	معدن			حزینات
1		real analyse	برادران موسوی - یوزاد	ریاضی			حزینات
6		a primer of lebesgue integration	حسنی - زاده	معدن			حزینات
2	تالیف مقدماتی		فرهنگ	ریاضی			حزینات
8		operations research application and algorithm	میرحسینی - سید علی	ریاضی			حزینات
9		linear algebra and its applications	میرحسینی - سید علی	ریاضی			حزینات

شکل ۱۸- یافته های مربوط به بانک کتاب

۴-۳-۱-۷ بانک فرصتهای مطالعاتی (شکل ۱۹ و ۲۰)

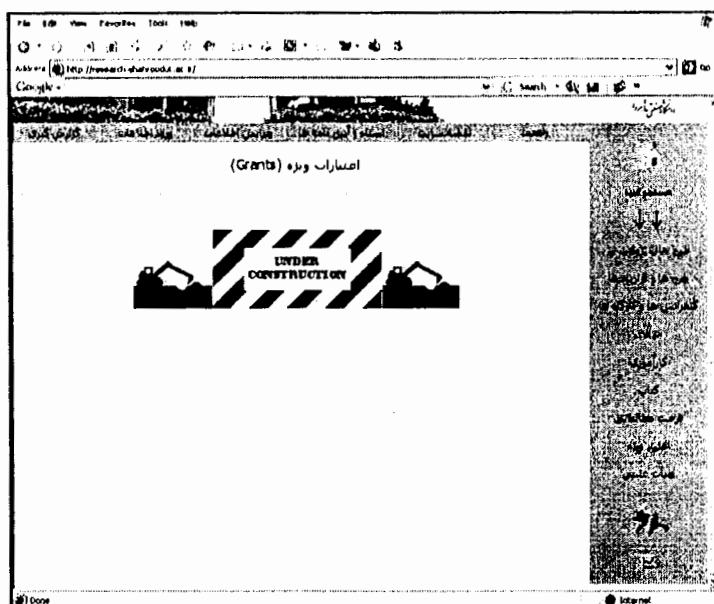
[illegible]

شکل ۱۹- بانک فرصت‌های مطالعاتی

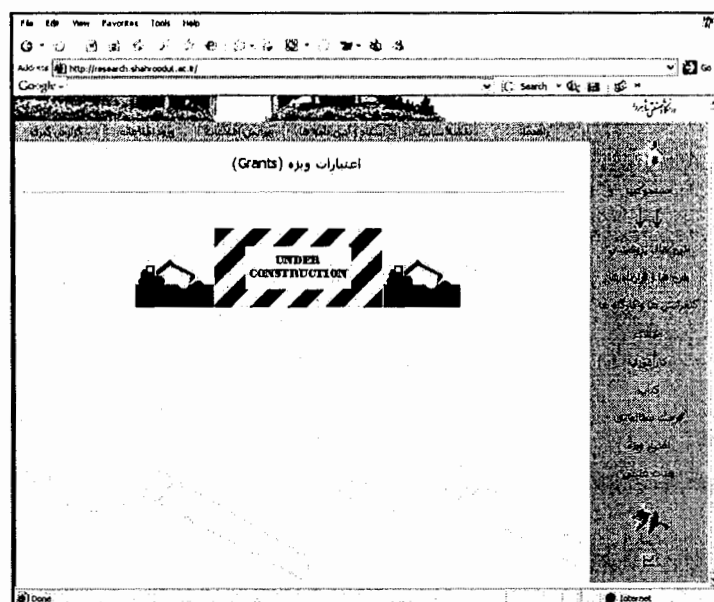
[illegible]

شکل ۲۰- بانک فرصت‌های مطالعاتی

۱-۳-۴. بانک اعتبارات ویژه (شکل ۲۱ و ۲۲)

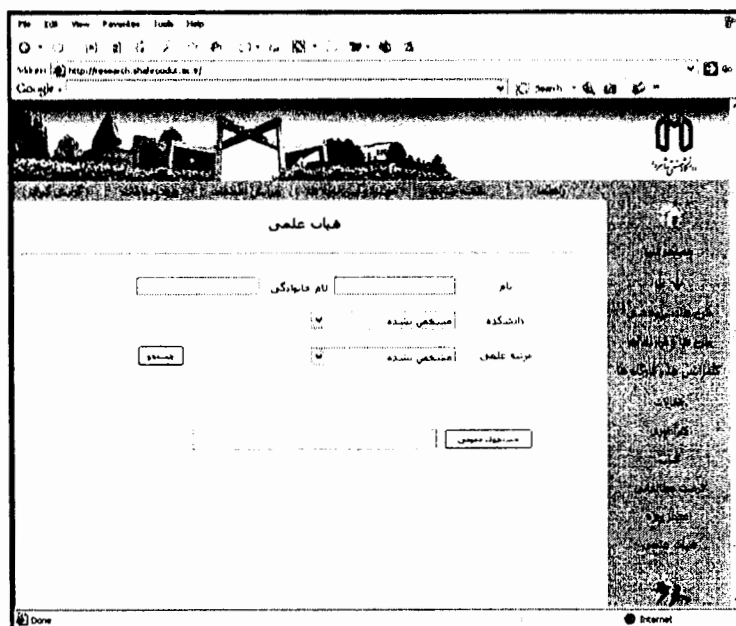


شکل ۲۱- اعتبارات ویژه

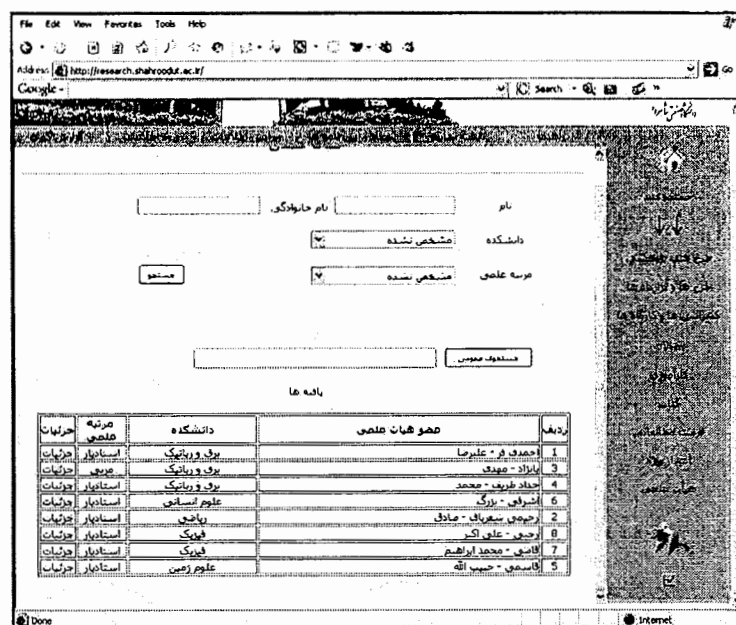


شکل ۲۲- اعتبارات ویژه

۹-۱-۳-۴ بانک هیات علمی (شکل ۲۳ و ۲۴)



شکل ۲۳- بانک هیات علمی



شکل ۲۴- یافته های بانک هیات علمی

در پایان این بخش لازم میدانم ذکر کنم که با توجه به اینکه جستجو در میان بانکهای مختلف سیستم حوزه معاونت پژوهش به هم شبیه میباشند لذا تنها به آوردن تصاویری از این بخشها بسنده نمودم. ضمناً برای آگاهی

بیشتر از نحوه جستجو در بانکها میتوان به راهنمای سیستم مراجعه نمود که لینک آن در نوار ابزار بالای صفحه دیده میشود (شکل ۲۵).

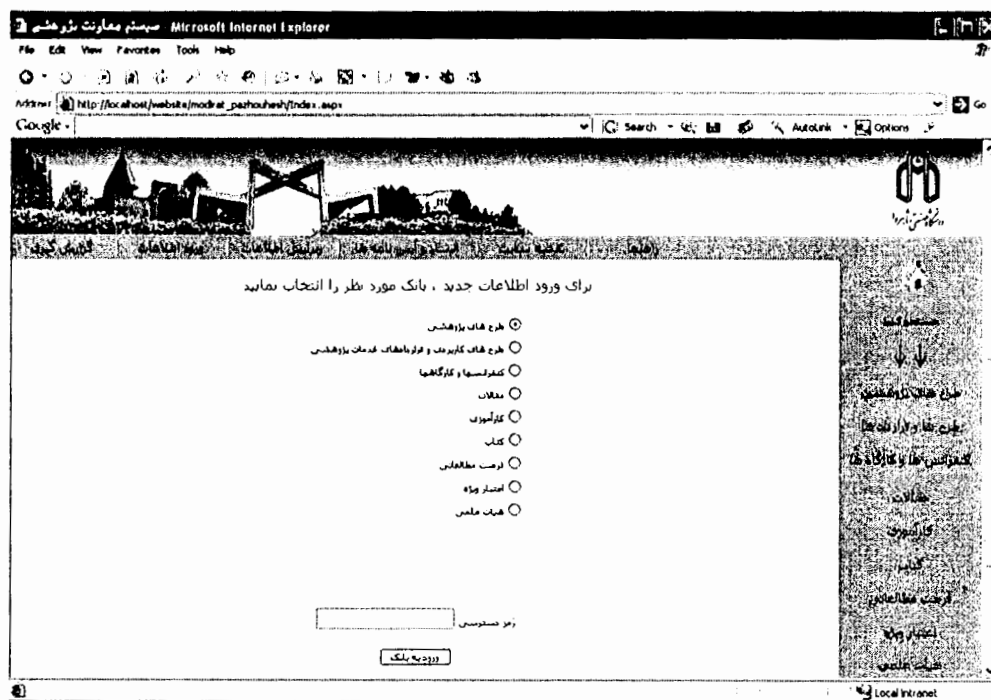


شکل ۲۵- راهنمای سیستم

۴-۴- ورود اطلاعات جدید به بانکها

۴-۴-۱- نحوه ورود اطلاعات

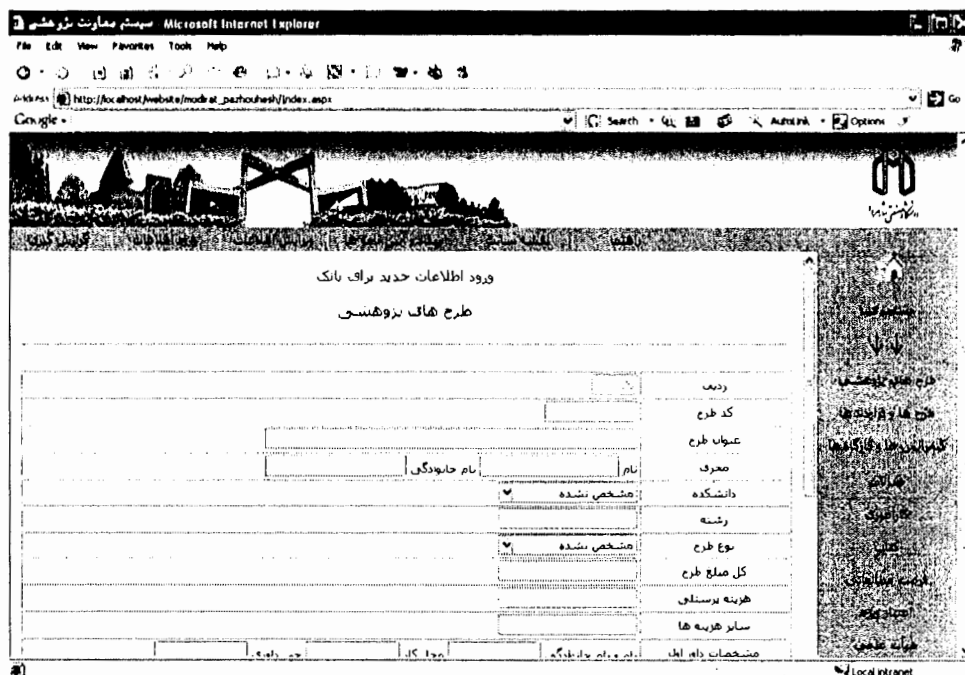
اگر بار دیگر به شکل ۲۵ نگاهی بیندازیم عبارت "ورود اطلاعات" را خواهیم دید. با کلیک کردن بر روی این لینک شما به صفحه جدیدی انتقال خواهید یافت که نمونه آن را در شکل ۲۶ ملاحظه میفرمایید :



شکل - ۲۶ - ورود اطلاعات

همانطور که از شکل پیداست در این قسمت شما باید بانک مورد نظر را برای ورود اطلاعات جدید انتخاب نمایید. پس از انتخاب بانک باید لزوماً کلمه عبور را برای بانک مربوطه در قسمت مورد نظر وارد نمایید و سپس دکمه "ورود به بانک" را فشار دهید.

اگر کلمه عبور را درست وارد کرده باشید باید صفحه ای جدید برای شما به نمایش درآید که در اینجا به عنوان مثال به بانک "طرحهای پژوهشی" وارد شده و صفحه ورود اطلاعات را به شما در شکل ۲۷ نشان میدهد :



شکل ۲۷- صفحه ورود اطلاعات به بانک "طرحهای پژوهشی"

ملاحظه میفرمایید که در صفحه جدید برای شما یک فرم خالی نمایش داده میشود که دارای فیلدهای اطلاعاتی مختلفی است که باید توسط شما پر شوند. اولین فیلد که بالای همه قرار دارد "ردیف" میباشد که بطور خودکار مقدار دهی میشود و شما نمیتوانید آن را تغییر دهید. مقدار این فیلد بعد از زمان ویرایش و یا حذف اطلاعات یک رکورد به کار می آید.

پس از پر کردن فرم میتوانید دکمه "ثبت اطلاعات" را فشار دهید و یا بجای آن کلید "Enter" را فشار دهید. دقت نمایید که در حین وارد کردن اطلاعات برای جابجایی بین فیلدهای اطلاعاتی از کلید "Tab" استفاده کنید و کلید "Enter" را فشار ندهید چون موجب ثبت فرم ناقص خواهد شد.

با فشردن کلید "ثبت اطلاعات" فرم مورد نظر ثبت شده و یک فرم خالی به شما نمایش داده میشود و پیغامی برای شما نمایش داده میشود که رکورد قبلی ذخیره شده است و منتظر میماند تا شما رکورد جدید را وارد نمایید. اگر دقت نمایید فیلد "ردیف" یکبار دیگر به طور خودکار مقداردهی شده است و اینبار یکی افزایش یافته است (شکل ۲۸)

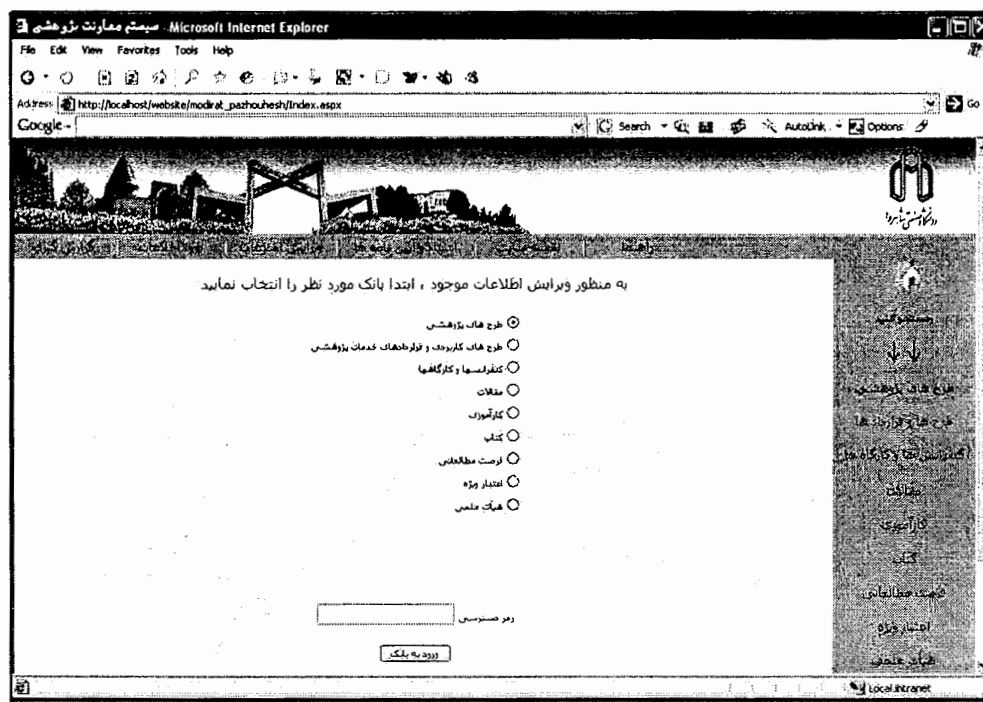
ردیف	رکورد وارد شده با موفقیت در بانک ذخیره شد-رکورد جدید را وارد نمایید
------	---

شکل ۲۸- فیلد "ردیف"

در صورتی که به وارد نمودن رکورد جدید تمایل نداشتید میتوانید با استفاده از لینکهای بخش کناری و یا فوقانی صفحه به قسمتهای دیگر بروید.

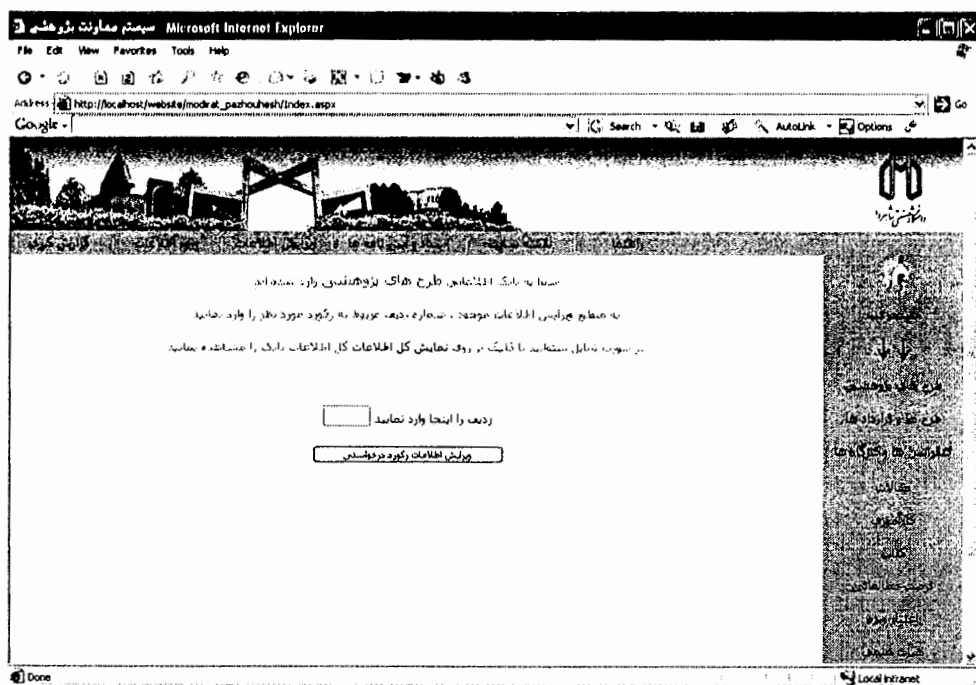
۴-۴-۲- ویرایش اطلاعات موجود در بانکها

لازم به توضیح نیست که چرا ویرایش اطلاعات موجود در بانک امری اجتناب ناپذیر است. از این رو در این سیستم در نوار ابزار فوقانی صفحه (شکل ۲۵) بخشی نیز جهت ویرایش اطلاعات در نظر گرفته شده است که توضیح داده خواهد شد. با کلیک کردن بر روی لینک "ویرایش اطلاعات" وارد صفحه زیر میگردید (شکل ۲۹):



شکل ۲۹- "ویرایش اطلاعات"

درست همانند بخش ورود اطلاعات شما باید بانک مورد نظر را انتخاب نموده و کلمه عبور را نیز در قسمت مربوطه وارد نمایید. پس از ورود به بانک مورد نظر (مثلا بانک طرحهای پژوهشی) صفحه ای مانند صفحه زیر را خواهید دید (شکل ۳۰):



شکل ۳۰- صفحه ورود به بانک طرحهای پژوهشی

در این صفحه شما باید رکوردی را برای ویرایش انتخاب نمایید و ردیف آن را در قسمت مربوطه (شکل ۳۱) وارد نمایید و دکمه "ویرایش اطلاعات رکورد درخواستی" را فشار دهید.

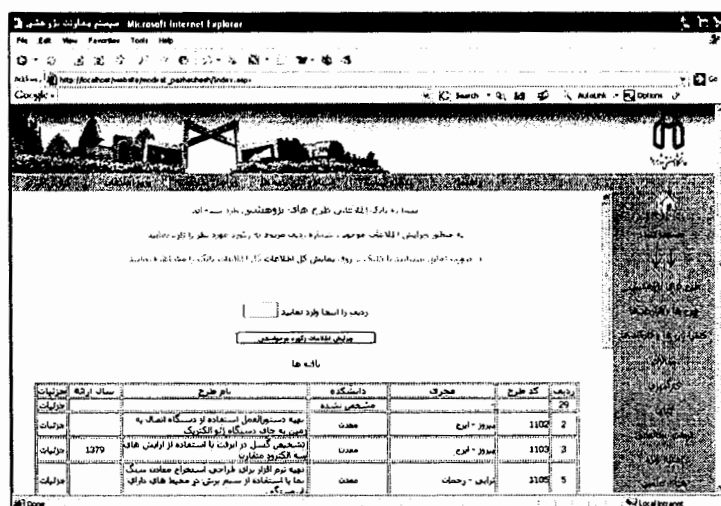
ردیف را اینجا وارد نمایید

شکل ۳۱- ویرایش اطلاعات رکورد درخواستی

زمانی ممکن است که شما شماره ردیف رکورد مورد نظر خود را به یاد نداشته باشید (که عموماً نیز چنین است). برای حل این مشکل در این صفحه بک لینک کمکی تحت عنوان "نمایش کل بانک" وجود دارد (شکل ۳۲) که با فشردن آن کلیه اطلاعات بانک مورد نظر برای شما لیست میشود (شکل ۳۳) و شما از روی لیست مورد نظر ابتدا رکوردی را که میخواهید ویرایش کنید یافته و سپس ردیف آن را در قسمت مربوطه وارد مینمایید.

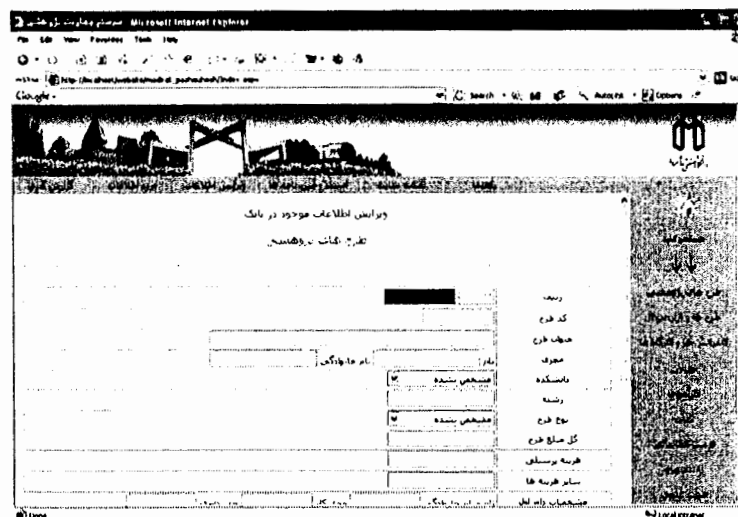
در صورت تمایل مینمایید با کلیک بر روی نمایش کل اطلاعات کل اطلاعات بانک را مشاهده نمایید.

شکل ۳۲



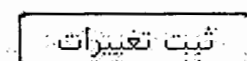
شکل ۳۳- صفحه نمایش کلیه اطلاعات بانک

مثلاً من در این مثال ردیف "۲۹" را برای ویرایش درخواست میکنم. با فشردن دکمه درخواست صفحه جدیدی را مشاهده خواهیم کرد (شکل ۳۳):



شکل ۳۳- صفحه ویرایش

در این صفحه همان فیلدهایی را میبینیم که در صفحه "ورود اطلاعات" دیدیم اما با این تفاوت که اطلاعاتی را که قبلاً وارد نموده ایم اکنون میتوانیم مشاهده نماییم (البته ما در این رکورد هیچ اطلاعاتی وارد نکردیم به این دلیل اکنون خالی است). این فرم آماده است تا شما تغییرات مورد نظرتان را اعمال کنید. ملاحظه میکنید که هنوز هم مجاز به تغییر فیلد "ردیف" نمیباشید. پس از اتمام کارتان دکمه "ثبت تغییرات" را در پایین صفحه فشار دهید (شکل ۳۴).



شکل ۳۴- دکمه "ثبت تغییرات"

با فشردن این دکمه به صفحه قبلی بازگردید و عبارت "تغییرات مورد نظر با موفقیت اعمال شد" برای شما به نمایش در می آید (شکل ۳۵)

شما به بانک اطلاعاتی طرح های پژوهشی وارد شده اید
به منظور ویرایش اطلاعات موجود ، شماره ردیف مربوط به رکورد مورد نظر را وارد نمایید.
در صورت نیاز می‌توانید با کلیک بر روی نمایش کل اطلاعات کل اطلاعات بانک را مشاهده نمایید.
تغییرات مورد نظر با موفقیت اعمال شد

شکل ۳۵- صفحه اعلام تغییرات مورد نظر با موفقیت اعمال شد

این نشان دهنده موفقیت آمیز بودن عملیات است.

حال فرض کنید که من می‌خواهم رکورد "۲۹" را حذف کنم برای این کار دوباره در قسمت مربوطه ردیف را وارد مینمایم (شکل ۳۶)

ردیف را اینجا وارد نمایید

ویرایش اطلاعات رکورد درخواستی

شکل ۳۶- ویرایش اطلاعات در خواستی

سپس دکمه "ویرایش اطلاعات رکورد درخواستی" را فشار میدهیم. وارد صفحه جدید (شکل ۳۳) میشویم. اینبار فقط کافی است دکمه "حذف این رکورد" را فشار دهیم (شکل ۳۷) تا رکورد "۲۹" حذف شود و وارد صفحه اولیه شویم. در این زمان پیغام جدیدی برای ما نوشته می شود (شکل ۳۸) که حاکی از این است که رکورد مورد نظر حذف شده است.

ردیف	حذف این رکورد
29	
دکمه حذف نمودن این رکورد از بانک کلیک نمایید	

شکل ۳۷- دکمه حذف رکورد

در ادامه به بانک اطلاعاتی طرح های پژوهشی وارد شده این

به منظور ویرایش اطلاعات موجود ، شماره ردیف مربوط به رکورد مورد نظر را وارد نمایید

در صورت تمایل می‌توانید با کلیک بر روی نمایش کل اطلاعات کل اطلاعات بانک را مشاهده نمایید

رکورد مورد نظر با موفقیت حذف شد

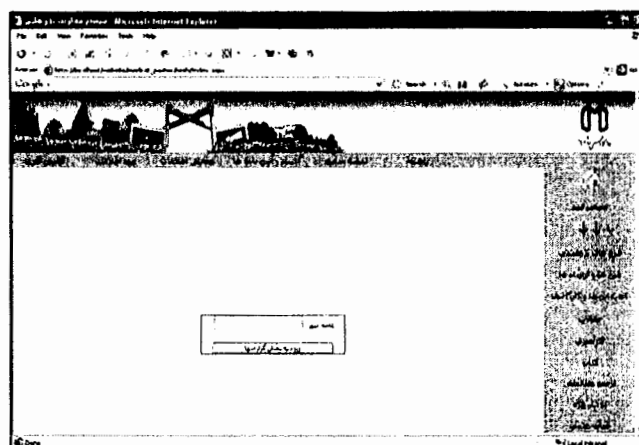
شکل ۳۸- اعلام حذف رکورد

در این مرحله کار ما با این رکورد تمام شده است ، می‌توانیم رکوردهای دیگر را ویرایش کنیم و یا از این قسمت خارج شویم.

۳-۴-۴ - تهیه گزارشات مورد نیاز

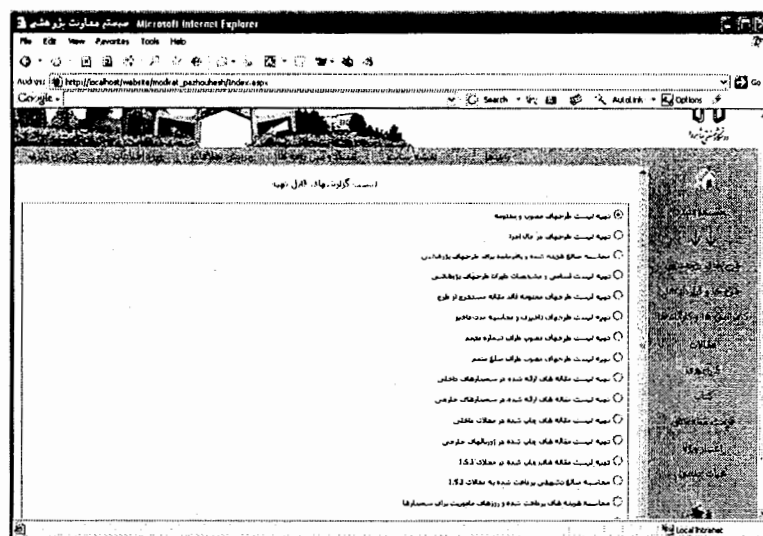
در طراحی این سیستم سعی شده است بنا به نیاز کاربران مختلف امکانات مورد نیازشان در نظر گرفته شود. در قسمت‌های مختلف و بخش‌های زیرمجموعه حوزه پژوهش گزارشاتی لازم بود که تهیه آنها بصورت دستی و دوره ای توسط کارشناسان مربوطه انجام میشد. این عمل وقت زیادی می‌گرفت و توصیه شد که پس از طراحی سیستم ، این قسمت نیز به امکانات سیستم اضافه گردد.

برای ورود به بخش گزارشات باید از نوار ابزار بالای صفحه (شکل ۲۵) لینک مربوط به گزارشات را به نام "گزارش گیری" کلیک کنید. با کلیک بر روی این لینک وارد صفحه زیر میشوید (شکل ۳۹) :



شکل ۳۹- لینک مربوط به گزارشات

در این صفحه نیز از شما کلمه عبور درخواست میشود. هر قسمت از گزارشات برای خود کلمه عبور خاص خود را دارد که کارشناسان مختلف هر کدام کلمه عبور خود را دارد. با وارد نمودن کلمه عبور (مثلا برای ورود به بخش امور پژوهشی) وارد بخش مربوطه میشویم که صفحه ای مانند شکل ۴۰ را خواهیم دید.



شکل ۴۰- صفحه انتخاب نوع گزارش

در این صفحه لسیت گزارشات قابل تهیه مشاهده میشوند که هر کدام برای امر خاصی در نظر گرفته شده اند. برای مثال من آخرین گزارش را انتخاب میکنم که عنوان آن "تهیه لیست قراردادهای خدمات پژوهشی و گزارش محاسبات مربوطه" است و دکمه پایین صفحه را که تحت عنوان "تهیه گزارش" (شکل ۴۱) فشار میدهم.

تهیه گزارش

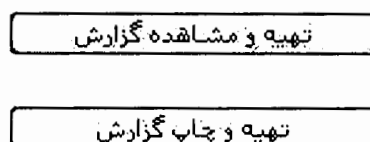
شکل ۴۱- دکمه تهیه گزارش

با فشردن این دکمه باز وارد صفحه دیگری میشویم که از ما خصوصیات گزارش را میخواهد (شکل ۴۲).

شکل ۴۲- صفحه تقاضای خصوصیات گزارش

در این قسمت میتوان گزارش را تنظیم نمود. مثلاً طرحهایی را گزارش گرفت که سال شروع آنها "۱۳۸۳" بوده است و یا طرحهای "دانشکده معدن" را گزارش گرفت و یا ترکیبی از این دو را به صورت گزارش درآورد. اگر هیچ محدودیتی برای گزارش درخواستی تنظیم نکنید از کل بانک مورد نظر (که در اینجا طرحهای پژوهشی میباشد) گزارش تهیه خواهد شد. من نیز در اینجا بدون محدودیت گزارش میگیرم.

برای تهیه گزارش دو راه وجود دارد (شکل ۴۳). اولی تهیه گزارش و مشاهده آن بر روی صفحه مانیتور و دومی تهیه گزارش و چاپ گزارش (که در این حالت گزارش بر روی مانیتور نیز نمایش داده میشود). ابتدا دکمه "تهیه گزارش و مشاهده" را میفشریم تا نتیجه در صفحه ای جدید ظاهر شود (شکل ۴۴).



شکل ۴۳- تهیه گزارش و مشاهده

ردیف	عنوان طرح	مجری	دانشکده	مبلغ کل قرارداد	مبلغ پرداخت شده	مبلغ باقیمانده
3	پروژه 6 پروژیل به طول تقریبی 600 متر و با 10 IP در دانشکده و اندازه گویی به روش در منطقه معدنی برد سیز گولستان و ارائه گزارش از نتایج به دست آمده	م.م. مرادزاده - م.م.			25,500,000	25,500,000
4	انجام طرح تحقیقاتی ژئو تکنیک جهت بررسی آب های زیر زمینی و ساختار های زمین شناسی در محدوده صنعتی شماره 3 همدان سنگ آهن گلی گور	کامکار رو جلی - یو قاسم				
5	انجام قرارداد و آزمایش تهیه نمونه های بتنی کرو و انجام آزمایش مقاومت فشاری	کیوانی - م.م.				
6	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات به منظور ایجاد یک اطلاعات آزمایشگاهی علوم زمین استان تهران	گوهری - ناصر				
7	اجرای طرح با عنوان پاکه ایستنی جامع پزشکی صنعتی شاهرود	و.ا. م.م. روحانی - و.ا. م.م. روحانی			51,340,000	51,340,000
8	اجرای عملیات ژئو فیزیکی اکتشافی منطقه سنجی معدن کرویت	مرادزاده - دانیال - علی -				
9	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات پیرامون مینی و نرم افزارهای موجود ژئو فیزیکی	م.م. م.م. - ط.م. - علی - رضا - کاوه			27,858,750	27,858,750
10	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات پیرامون مینی و نرم افزارهای موجود اقتصاد معدنی	ع.م. امیری - علی رضا				
11	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات پیرامون مینی و نرم افزارهای موجود حفاری گشتی	ع.م. امیری - علی رضا				
12	تهیه نمونه های بتنی و انجام آزمایش مقاومت فشاری از بتن کف ایوان شرکت صنعتی پزشکی صنعتی و معماری پزشکی شاهرود	کیوانی - م.م.				

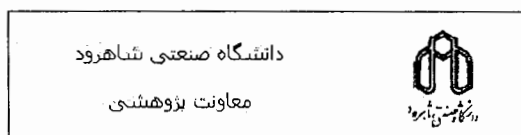
شکل ۴۴- صفحه نمایش گزارش

در این گزارش دو قسمت وجود دارد. اولی لیست طرحهای گزارش که در شکل ۴۵ مشاهده میشود و دومی محاسبات مربوطه که در شکل ۴۵ تحت عنوان نتایج گزارش آورده شده است.

سایع گزارش	
تعداد قراردادهای : 21 عدد	
جمع مبالغ قرارداد با معرفی ها : ریال	
جمع هزینه های پرسنلی : 301,672,550 ریال	
جمع هزینه های بالاسری دانشگاه : 127,652,500 ریال	
جمع سایر هزینه ها : 12,000,000 ریال	
جمع کل هزینه ها : 441,325,050 ریال	
جمع اقساط پرداخت شده : 259,738,750 ریال	
جمع اقساط مانده : 181,586,300 ریال	

شکل ۴۵- مشاهده محاسبات

اکنون میتوانید این صفحه را ببینید. برای بار دوم در قسمت تهیه گزارشات قرار داریم و اینبار بر روی دکمه "تهیه و چاپ گزارش" کلیک میکنی (شکل ۴۶). وارد صفحه دیگری خواهیم شد که با گزارش قبلی دو تفاوت دارد. یول اینکه بالای گزارش آرم دانشگاه طراحی شده است که آن را برای چاپ مناسبتر میسازد (شکل ۴۲).



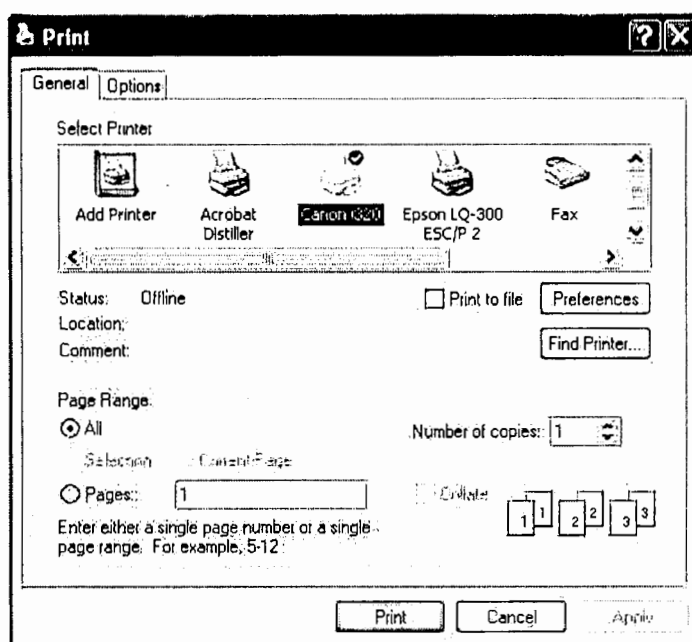
لیست قراردادهای خدمات پژوهشی دانشکده کلی مصوب سال کلی

تاریخ تهیه گزارش : سه شنبه 1385/2/12

ردیف	عنوان طرح	مجری	دانشکده	مبلغ کل قرارداد	مبالغ پرداخت شده	مبالغ باقیمانده
3	بر روی 6 پروپایل به طول تقریبی 600 متر واقع IP پرداخت ونداره گوی به روش در منطقه معدنی برد سیر کرمان و ارائه گزارش از نتایج به دست آمده	علی مرادزاده - علی			25,500,000	25,500,000
4	انجام طرح تحقیقاتی ژئو الکتریک جهت بررسی آب های زیر زمینی و ساختار های زمین شناسی در محدوده شمالی شماره 3 هکتار سنگ آهن گل گهر	کامکار رو جانی - ابو الفاسم				
5	انجام قرارداد و آزمایش تهیه نمونه های بتنی کر و انجام آزمایش مقاومت فشاری	کیهانی - علی				
6	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات به منظور ایجاد بانک اطلاعات آزمایشگاههای علوم زمین استان تهران	گودرزی - ناصر				
7	اجرای طرح با عنوان پیگاه اینترنتی جامع دانشگاه صنعتی شاهرود	والا علی روحانی - والا علی روحانی			51,340,000	51,340,000
8	اجرای عملیات ژئو فیزیک اکتشافی مغناطیس سنجی معدن کرومیت	فرانزاده - جوتانی - علی -				
9	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات پیرامون مینی و نرم افزارهای موجود ژئو فیزیک ضیا	عرب عامری - طالبی - علی			27,858,750	27,858,750
10	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات پیرامون مینی و نرم افزارهای موجود اقتصاد معدنی ضیا	عرب امیری - علی رضا				
11	تحقیق و پژوهش و جمع آوری اطلاعات پیرامون مینی و نرم افزارهای موجود حفاری اکتشافی ضیا	عرب امیری - علی رضا				
12	تهیه نمونه های بتنی و انجام آزمایش مقاومت فشاری از بتن کف قیاز شرکت توسط دانشکده عمران و معماری دانشگاه شاهرود	کیهانی - علی				

شکل ۴۶- تهیه و چاپ گزارش

دوم اینکه با نمایش این صفحه به طور خودکار پنجره (Wizard) مربوط به چاپ برای شما به نمایش داده میشود که با انتخاب پرینتر و فشردن دکمه "Print" میتوانید گزارش را چاپ کنید (شکل ۴۷)



شکل ۴۷- پنجره (Wizard) مربوط به چاپ

لازم به ذکر است که ما از میان تعداد زیادی گزارش قابل تهیه فقط یک مورد آن را بررسی نمودیم اما تمام بخشهای دیگر نیز به همین منوال آماده سازی میشوند.

۴-۵- اسناد و آیین نامه ها

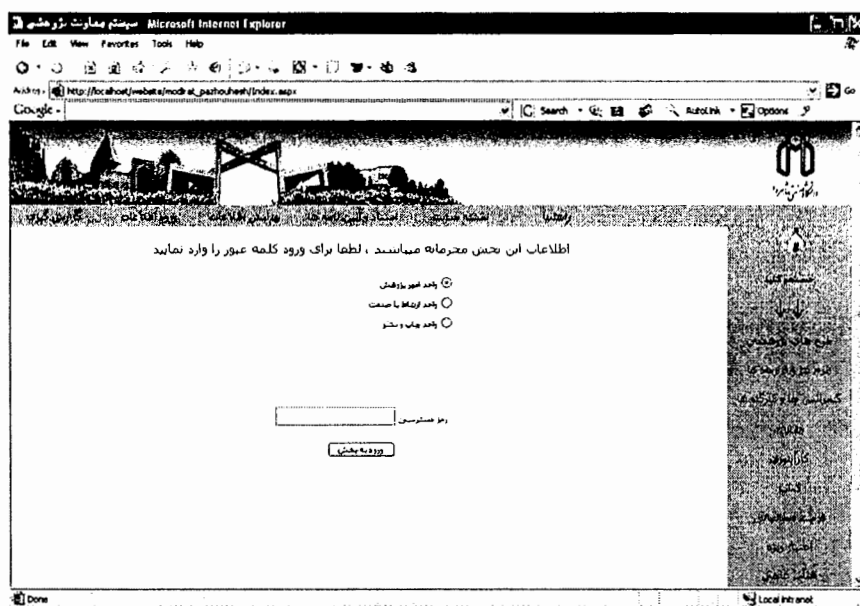
از امکانات دیگر این سیستم ، میتوان به بخش صندوق نگهداری اسناد ، آیین نامه ها و جداول مربوط به بخشهای مختلف اشاره نمود. در این سیستم سه صندوق مختلف برای قسمت های زیر در نظر گرفته شده اند :

۱. واحد امور پژوهشی

۲. واحد ارتباط با صنعت

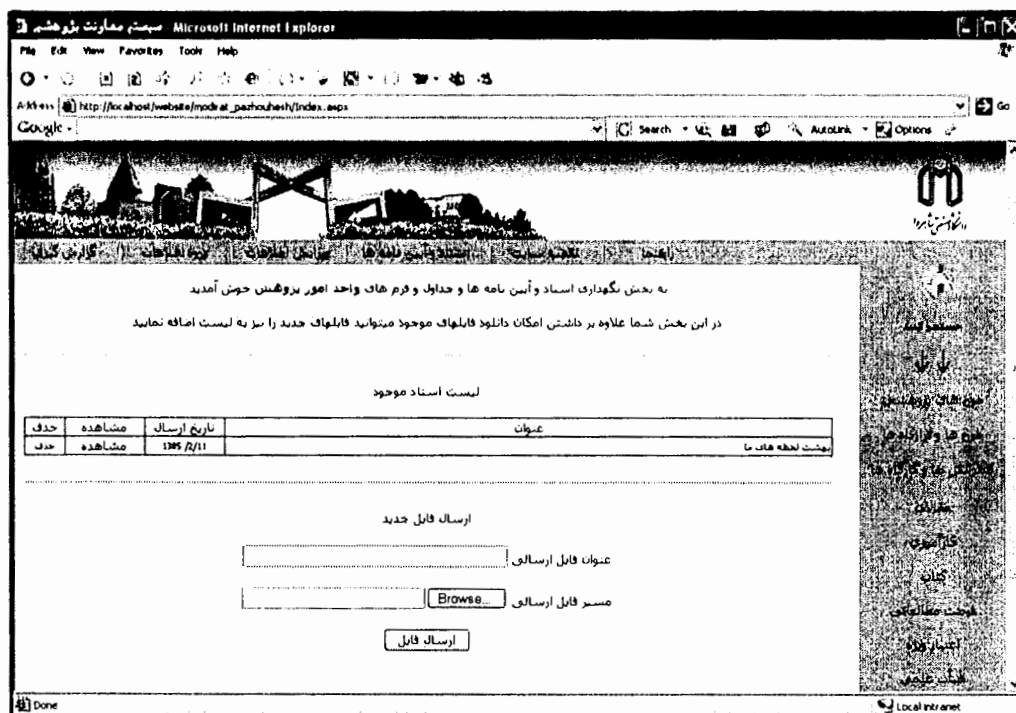
۳. واحد چاپ و نشر

عملکرد این صندوقها بدین صورت است که کارشناس مربوطه قایلهای مورد نیاز خود را در آنها قرار میدهد و به وقت لزوم میتواند آنها را مشاهده نموده یا چاپ کند و یا Download نماید. برای ورود به این بخش ابتدا لینک "اسناد و آیین نامه ها" را از نوار ابزار بالا کلیک کنید. با کلیک کردن بر روی این لینک وارد صفحه زیر میشوید (شکل ۴۸) :



شکل ۴۸- لینک "اسناد و آیین نامه ها"

در این صفحه باید هر کارشناس کلمه عبور مربوط به خود را وارد نموده و ضمناً صندوق مورد نظر را نیز انتخاب نماید. برای مثال ما وارد صندوق "واحد امور پژوهش" میشویم. با وارد کردن کلمه عبور و فشردن دکمه "ورود به بخش" ، صفحه زیر نمایان میشود (شکل ۴۹) :



شکل ۴۹- صفحه واحد امور پژوهش

در این صفحه دو بخش در اختیار کاربر قرار میگیرد. بخش اول لیست مربوط به فایل هایی است که تا به حال در صندوق قرار گرفته اند و بخش دوم مربوط به امکان اضافه کردن فایل جدید به لیست میباشد.

در بخش اول لیست زیر را مشاهده مینمایید (شکل ۵۰) :

لیست اسناد موجود			
عنوان	تاریخ ارسال	مشاهده	حذف
	1385 /2/11	مشاهده	حذف

شکل ۵۰- قسمتهای لیست اسناد

این لیست دارای ۴ ستون است. اولین ستون سمت راست عنوان فایل را مشخص میکند. دومین ستون از سمت راست تاریخ ارسال فایل را نشان میدهد. سومین ستون حاوی یک لینک به نام "مشاهده" است که میتوان با کلیک

کردن بر روی آن فایل را مشاهده و یا Download نمود. چهارمین ستون نیز حاوی یک لینک دیگر است به نام "حذف" که قاعدتا اگر بر روی آن کلیک شود باعث میشود که فایل مورد نظر از صندوق و از لیست حذف شود. (شکل ۵۱) ..

حذف	مشاهده
حذف	مشاهده

شکل ۵۱- امکان حذف فایل

نکته : اگر فایل مورد نظر ما یک فایل تصویری باشد با کلیک کردن بر روی لینک "مشاهده" میتوان در پنجره جدیدی که باز میشود آن را مشاهده کرد. اگر فایل مورد نظر یک تصویر نباشد با کلیک کردن بر روی این لینک پنجره ای باز میشود که دارای دو امکان است. یکی امکان باز کردن فایل بصورت Online و دیگری امکان Download فایل که با توجه به درخواست کاربر عمل میکند.

در قسمت پایینی صفحه نیز همانطور که ذکر شد امکان اضافه نمودن فایل جدید به لیست وجود دارد. بدین صورت که در قسمت "عنوان فایل ارسالی" باید یک نام برای فایل خود در نظر بگیرید (شکل ۵۲) (این نام در جدول بالایی نمایش داده خواهد شد).

عنوان فایل ارسالی

شکل ۵۲- عنوان فایل ارسالی

و در بخش مربوط به "مسیر قابل ارسالی" نیز مسیر کامل و نام فایل را وارد کنید. برای این که یک دکمه به نام "Browse" نیز وجود دارد که میتواند برای یافتن مسیر فایلتان شما را یاری کند (شکل ۵۳).

مسیر فایل ارسالی

شکل ۵۳- یافتن مسیر فایل

پس از وارد کردن نام و مسیر فایل دکمه "ارسال فایل" را فشار دهید و منتظر بمانید تا فایل مورد نظرتان به لیست اضافه گردد.

۵- نتیجه گیری :

در این طرح طبق جدول زمانبندی پرسشنامه، مطالعه میدانی در ساختار و شرح وظایف و چرخه فعالیتهای حوزه معاونت محترم پژوهشی به مدت سه ماه به شرح ذیل انجام شده است:

الف- اخذ دیدگاه و نظرات معاونت محترم پژوهشی طی حداقل سه جلسه برای تعیین خط مشی کلی و ترسیم اهداف و اتخاذ رهنمودهای لازم.

ب- کسب اطلاع از نظرات مدیر محترم امور پژوهشی و ارتباط با صنعت طی حداقل چهار جلسه برای هماهنگی در انجام مراحل، تامین نیازها و جلب همکاری کارشناسان زیر مجموعه آن مدیریت.

ج- تشکیل جلسات متعدد با کارشناسان در حوزه معاونت پژوهشی، شامل دفتر امور پژوهش (سرکار خانم آزادخواه) حداقل هفت جلسه، دفتر انتشارات (جناب آقای جلالی) حداقل سه جلسه و دفتر ارتباط با صنعت (سرکار خانم خاوریان) حداقل سه جلسه.مجموع این جلسات بالغ بر یکصد نفر ساعت کار فعالیت کارشناسی بوده است که اهداف ذیل را در بر داشته است.کسب اطلاع از ساختار سازمانی، چرخه فعالیتهای و شرح وظایف واحدهای.اطلاع از روشهای جاری انجام فعالیتهای بررسی میزان اثر بخشی آنها.بررسی فعالیتهای موازی و عیین مسیرهای بحرانی در چرخه فعالیتهای.تعیین رکوردها و فیلدهای مناسب برای طراحی بانک اطلاعاتی که امکان گزارشگیریهای مورد نیاز را تامین نماید.جستجو و بررسی بعضی از روشهای جایگزین و امکان اجرای آن.در مطالعه انجام شده بعضی از مشکلات اساسی در چرخه فعالیتهای به شرح ذیل شناسایی شد که امید است با اجرای طرح و با شرط همکاری مسئولین (در تامین نیازهای) مرتفع گردد.

- ۱- ثبت و ضبط مراحل انجام بعضی از فعالیتها به صورت دستی انجام می گردد. لذا عدم استفاده جدی از کامپیوتر سبب کندی چرخه فعالیتها، عدم امکان گزارش گیری سریع و همچنین نگه داری بعضی از سوابق کار ها شده است.
- ۲- کمبود و یا عدم وجود کامپیوتر برای کارشناسان به وضوح مشاهده می شود.
- ۳- کمبود آموزش لازم کارشناسان برای بکار گیری جدی نرم افزارهای رایج مانند آفیس و غیره که مورد نیاز کار با کامپیوتر می باشد.
- ۴- زمان انجام بعضی از فعالیتها تعیین و تعریف نشده است. مثلا زمان داوری طرحها یا مقالات و کتاب.
- ۵- طولانی بودن مراحل داوری طرحهای تحقیقاتی و مقالات و داوری کتابها.
- ۶- توسعه و افزایش حجم بعضی از فعالیتها واحد ها و عدم امکان تامین نیروی لازم.

در ادامه مراحل انجام طرح پس از شناخت سیستم اقدام به تجزیه و تحلیل آن نموده و در جهت اصلاح چرخه فعالیتها و روش انجام کارها با مشورت کار شناسان هر واحد، راحل هایی ارائه گردید.

۱-۵- مقایسه روش های فعلی و روشهای بهینه پیشنهادی:

- ۱- جایگزینی روشهای ماشینی ثبت، و بازیابی اطلاعات بجای روشهای دستی. استفاده جدیدتر از سیستم ماشینی (رایانه) و نرم افزار های بانک اطلاعاتی و برنامه های آفیس مانند اکسل ، اکسس و سایر نرم افزارهای مدیریتی .
- ۲- استفاده از شبکه اینترنت و برقراری ارتباط از طریق E-mail و غیره برای ارتباطات با اعضای هیئت علمی و داوران بجای روش مکاتبه ای و تلفنی.
- ۳- بروز نمودن اطلاعات، هم اکنون بسیاری از اطلاعات موجود ولی پراکنده و غیر قابل دسترسی است.
- ۴- بکار گیری جدی رایانه از جانب کارشناسان و در انجام وظایف محوله.

- ۵- فراهم نمودن ابزار لازم از جمله رایانه برای هر کار شناس.
 - ۶- کم کردن فاصله زمان تشکیل جلسات شورایی جهت تصمیم گیری.
 - ۷- نظارت و ارزیابی کمی و کیفی بر فعالیتهای، و باز خواست توسط مدیران.
- در خاتمه ذکر این نکته مهم است که کارآمد بودن روشهای بهینه پیشنهادی موقوف به ایجاد امکانات لازم، خواستن مدیران و اجرای دقیق و به موقع مجریان در بکار گیری آن خواهد بود

منابع:

- [1]- Donald L. Kreher, 1999-Combinatorial algorithms, generation, enumeration and search, by CRC Press LLC.
- [2]- Bondy John Adrin and U. S. R. Murty 1976-Graph theory with applications,
- [3]- Shih Yi and Sy Yen Kuo, 1998A new technique for optimization problems in graph theory, IEEE.
- [4]- Butts, C. 2000. "Network Inference, Error, and Informant (In)Accuracy: A Bayesian Approach," to appear in Social Networks
- [۵] - دکتر شمس السادات زاهدی - ۱۳۸۱ - انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها (مبانی سیستمهای اطلاع رسانی) - چاپ چهارم..
- [۶] - سازمان مدیریت و برنامه ریزی، " دستورالعمل اصلاح روشهای انجام کار و شیوه های اطلاع رسانی" موضوع ماده ۷ طرح تکریم. مصوبه ۱۳/۱۸۵۴۰ ط ۱۳۸۱/۲/۱۰ شورای عالی اداری کشور.
- [۷] _ اصول و مفاهیم فن آوری اطلاعات - دکتر محمود زرگر - انتشارات بهینه- چاپ اول ۱۳۸۲ ص ۱۹۶-۱۹۳.
- [۸] _ مشتری مداری ، تکریم ارباب رجوع- دکتر اسماعیل محمدی - موسسه خدمات فرهنگی رسا - ۱۳۸۲ ص ۴۳-۵۶.
- [۹] _ روشهای اندازه گیری رضایت مشتری - دکتر سید رضا کاوسی و دکتر عباس صقایی - انتشارات سبران- چاپ اول ۱۳۸۴.