



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد اراک

**Islamic Azad University
Arak Branch**

**طراحی سامانه نرم افزاری کنترل
مدیریت مصرف سوخت در صنعت
حمل و نقل**

**Design of a software system for
controlling fuel consumption
management in the transportation
industry**

حسین خمجانی

دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری

دانشگاه آزاد اسلامی واحد (اراک)

Hk139359@gmail.com

Abstract

Intelligent systems are a developed model of intelligent systems that include computer networks, information flow, deployment of appropriate hardware and software, sensors and smart measurements. Systems are mostly used in macro, national and even international dimensions and have high potential for improving management and monitoring of performance. Fuel distribution management in Iran, in terms of security and strategic sensitivity on the one hand and the urgent and daily needs of the people on the other, requires the establishment of a very strong system that has real-time monitoring of fuel consumption, the ability to provide various and managerial reports regarding rationing and macro-management decisions, and more importantly, the ability to implement government decisions regarding rationing and implementing various methods of nationwide fuel distribution. This research has attempted to present an efficient model that complies with scientific standards for designing the architecture of the fuel consumption control software system of the Transportation Organization, and based on that, the research objectives and hypotheses have been studied based on the qualitative characteristics of usability and efficiency.

Keywords Software architecture design, fuel consumption control system, ADD method

چکیده

سامانه های هوشمند، مدلی توسعه یافته از سیستم های هوشمند بوده که شامل شبکه های رایانه ای، جریان اطلاعات، استقرار سخت افزار و نرم افزار های مناسب، حسگرها و اندازه گیری های هوشمند هستند. سامانه ها بیشتر در ابعاد کلان، ملی و حتی بین المللی کاربرد داشته و توان بالایی در بهبود مدیریت و نظارت بر عملکردها را دارا هستند. مدیریت توزیع سوخت در کشور ایران به لحاظ حساسیت امنیتی و راهبردی از یک سو و نیاز مبرم و روزانه مردم از سوی دیگر، مستلزم استقرار یک سیستم بسیار قوی است که رصد لحظه ای میزان مصرف سوخت، قابلیت ارائه گزارشات متنوع و مدیریتی در خصوص سهمیه بندی و تصمیم های کلان مدیریتی و از آن مهم تر توان اعمال تصمیم های دولتی در خصوص سهمیه بندی و اجرای شیوه های مختلف توزیع سوخت سراسری را هم داشته باشد. این تحقیق تلاش نموده است تا یک الگویی کارآمد و منطبق بر استاندارد های علمی جهت طراحی معماری سامانه نرم افزاری کنترل مصرف سوخت سازمان حمل و نقل ارائه و بر اساس آن اهداف و فرضیه های تحقیق بر مبنای ویژگی های کیفی قابلیت استفاده و کارایی را مورد مطالعه قرار داده است.

کلمات کلیدی

طراحی معماری نرم افزار، سامانه کنترل مصرف سوخت، روش ADD

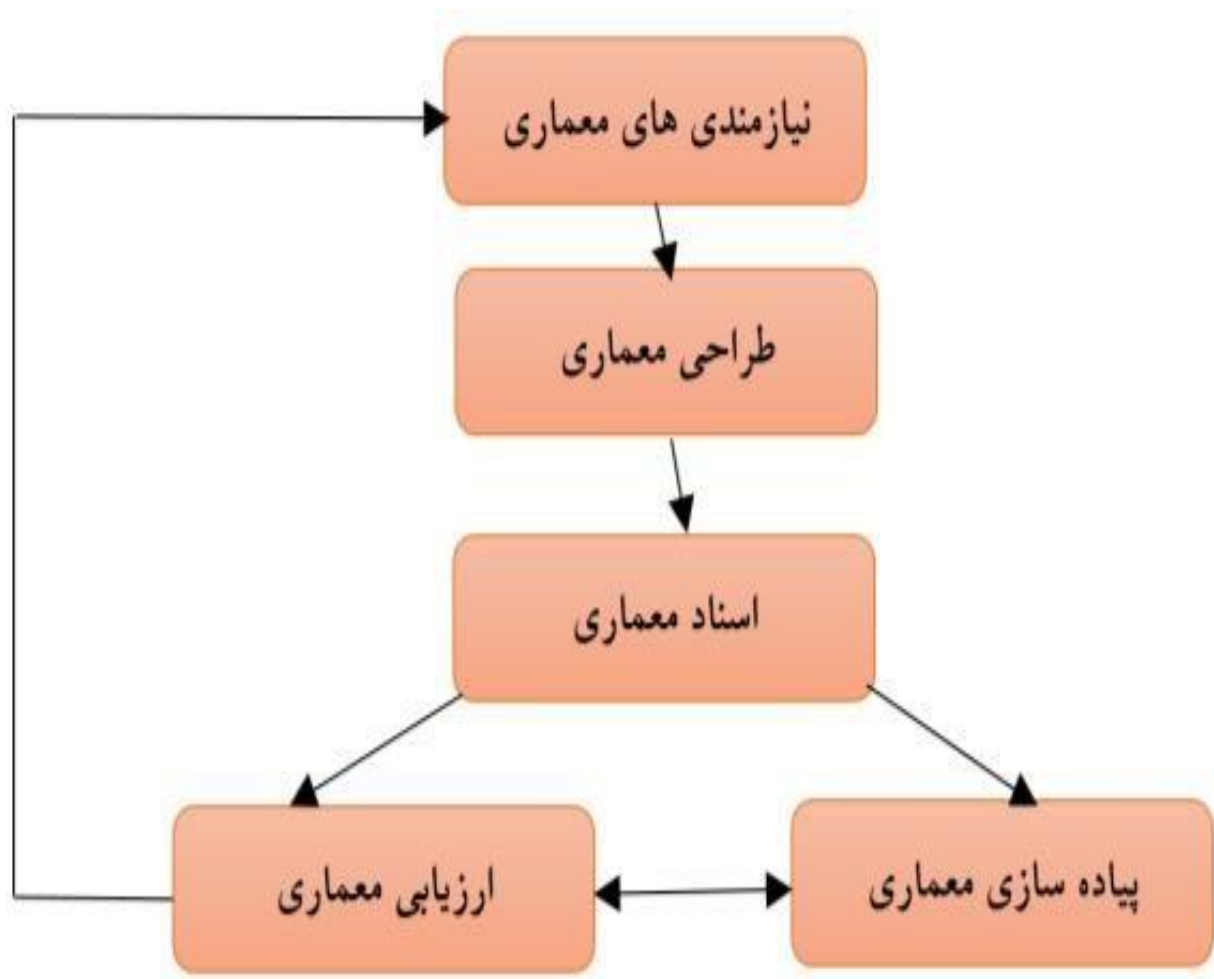
۱- مقدمه

شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ایران برای تحقق اهداف دولت مبنی بر سامان بخشیدن به عرضه فرآورده های نفتی به منظور بهینه سازی مصرف و کاهش قاچاق که نتیجه تخصیص میلیاردها ریال یارانه ایجاد تفاوت چشمگیر قیمت داخلی فرآورده های نفتی با قیمت های کشورهای همجوار است، تصمیم به مدیریت و ساماندهی مصرف بنزین و نفت و گاز در بخش حمل و نقل گرفت که اجرای دقیق و موفقیت آمیز این پروژه علاوه بر نتایج مستقیمی که در ساماندهی مصرف سوخت به همراه داشت، به عنوان گامی بزرگ در شناسایی صنعت آی تی در کشور، تسهیل در استقرار دولت الکترونیک و ایجاد بستری مناسب برای شکوفایی فن آوری اطلاعات در عرصه های گوناگون مدیریتی کشور بوده و نیز راه دستیابی به تجارت الکترونیک و تجارت جهانی را هموار خواهد کرد. به طوری که هم اکنون متوجه بسیاری از مسئولان و کارشناسان می باشد [۱]. همچنین یکی از راههایی که موجب مدیریت و ساماندهی مصرف سوخت می شود، طراحی سامانه های نرم افزاری کنترل مصرف سوخت از جمله نرم افزار هیکو می باشد.

۲- مفهوم طراحی معماری نرم افزار

طراحی نرم افزار یکی از سخت ترین و پیچیده ترین وظایف در توسعه نرم افزار می باشد. در اغلب متدولوژی توسعه نرم افزار، مرحله طراحی بعد از مرحله تحلیل انجام می گیرد. در مرحله تحلیل به چستی نیازمندی ها پرداخته می شود. درحالی که مرحله طراحی به چگونگی محقق سازی نیازمندی ها می پردازد. درواقع، طراحی یک فرآیند مبتکرانه برای تبدیل صورت مسأله به راه حل ها می باشد. بنابراین فرآیند مبتکرانه طراح نرم افزار به دلیل پیچیدگی و مستعد بودن خطا از اهمیت خاصی برخوردار است.

بررسی روش های مختلف طراحی نرم افزار نشان می دهد که روش های مبتنی بر معماری نقش بنیادی در موفقیت طراحی نرم افزارها داشته است. هدف از طراحی معماری نرم افزار، تضمین نیازهای عملکردی و غیر عملکردی (ویژگی های کیفی) است. مدیریت معماری نرم افزار و در واقع طراحی معماری نرم افزار در یک سازمان مانند (سازمان حمل و نقل) باعث می شود نرم افزار سازمان هم از بعد فنی و هم از بعد مدیریتی نیازهای آن سازمان را برطرف نماید. تجربه در طراحی معماری نرم افزار نشان می دهد برای برآورده کردن نیازهای کل سازمان، این نیازها را بایستی به بسته های کوچکی تقسیم نمود و سپس طراحی معماری نرم افزار را انجام داد. همان طوری که در شکل زیر می بینید چرخه حیات معماری نرم افزار سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو به صورت زیر می باشد [۵].



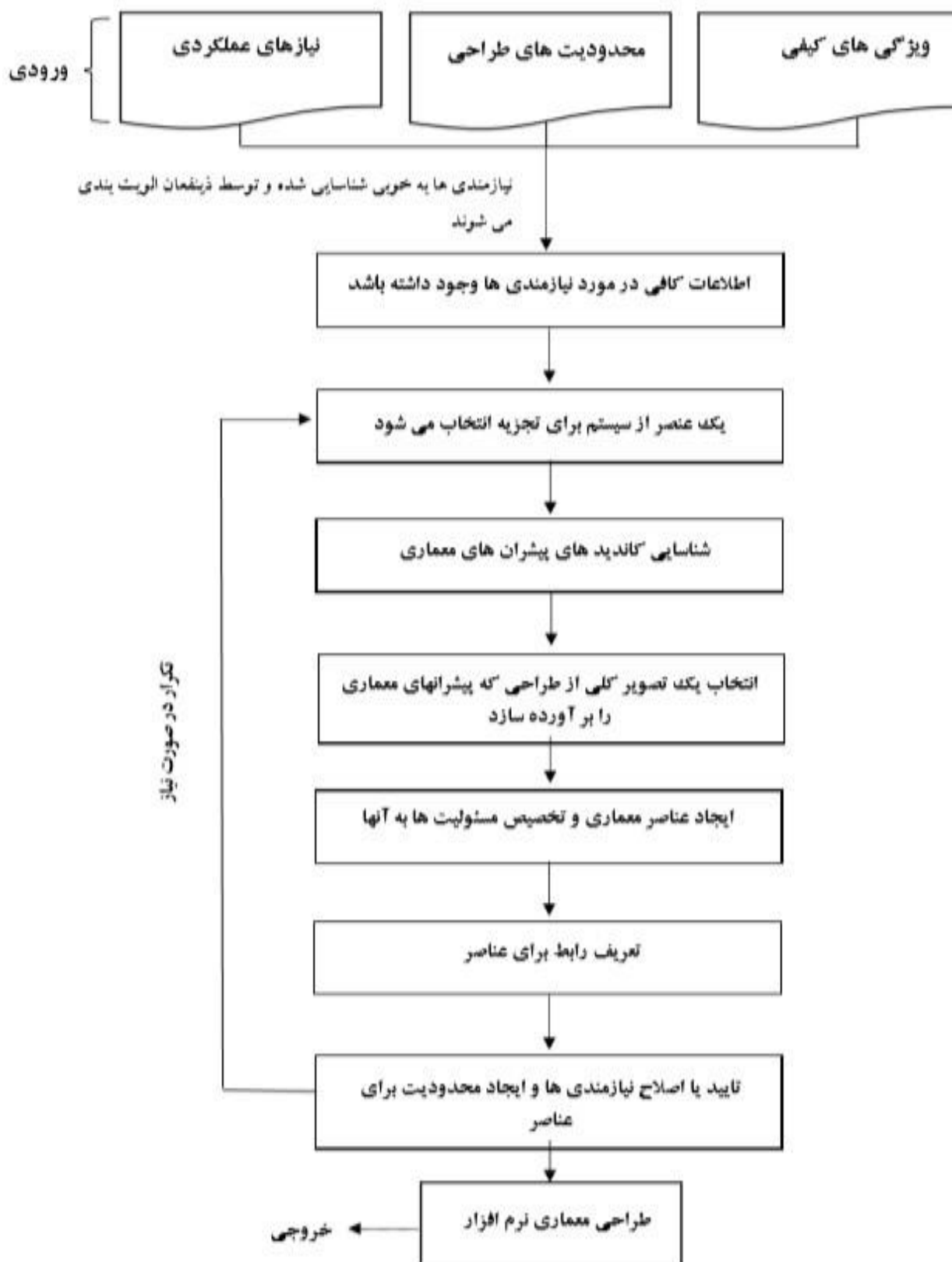
شکل ۱-۱- چرخه حیات معماری نرم افزار سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو^[۴]

۲-۱- مراحل انجام کار در روش پیشنهادی

با استفاده از نظر ذینفعان و تجربه معمار نیازمندیهای عملکردی و غیرعملکردی سیستم تعیین می شود. در ادامه به تعیین ورودی های (ویژگی های کیفی، محدودیت ها، نگرانی ها) روش ADD پرداخته ایم. در انتها خروجی روش ADD را که به صورت تاکتیک می باشد ارائه نموده ایم.

۲-۲- فرآیند طراحی

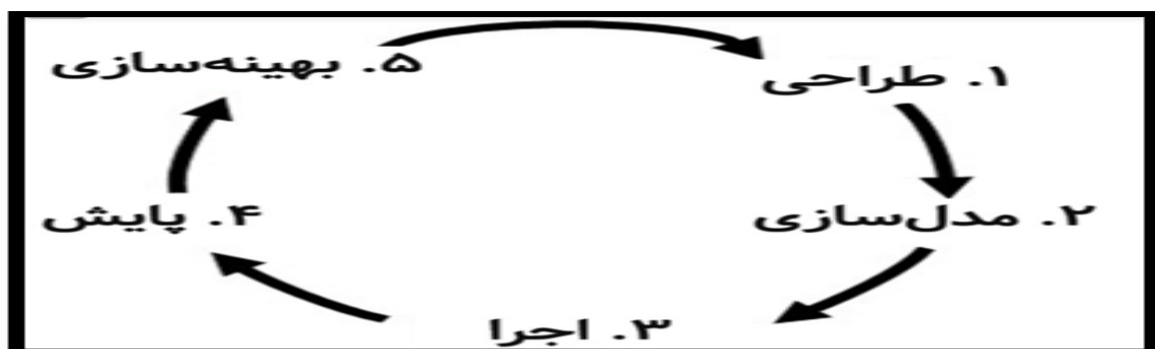
فرآیند طراحی باروش ADD در سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو را می توان به صورت خلاصه در شکل زیر ارائه نمود.



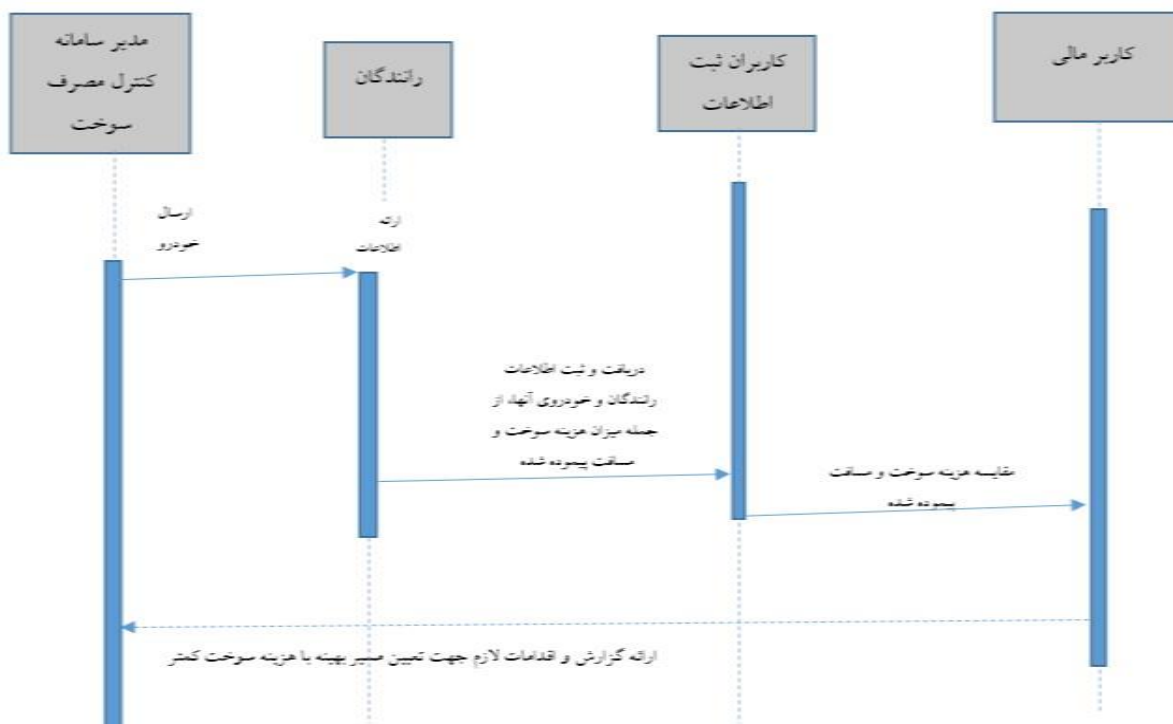
شکل ۱-۲- مراحل روش ADD در سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو [۱۸-۱۹]

۳-۲- طراحی معماری فرآیندهای کسب و کار (ADD) در سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو

طراحی معماری فرآیندهای کسب و کار روشی است برای مشاهده و کنترل فرآیندهایی که در یک سازمان وجود دارد. مدیریت فرآیند روشی مورد استفاده در مواقع بحرانی برای اطمینان حاصل کردن از کارآمدی فرآیندها است. استفاده از مدیریت فرآیند، منجر به ایجاد یک سازمان بهتر و مقرون به صرفه خواهد شد. طراحی فرآیندها در سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو نیز به صورت شکل زیر می باشد.



شکل ۲-۲- مراحل چرخه BPM



شکل ۳-۲- نمودار توالی در سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو

طراحی معماری فرآیندهای کسب و کار را میتوان به عنوان یک مدل بصری و سلسله مراتب از فرآیندهای یک سازمان تعریف نمود. معماری فرآیند یک طرح مهم تجاری است که تصمیم گیرندگان را هدایت نموده و استراتژیها را به اجرا درمیآورد.

۴-۲- ویژگی های کیفی مورد نیاز

سیستم ها مرتباً طراحی مجدد می شوند ولی نه به خاطر اینکه نیازهای وظیفه مندی خود را پوشش دهند بلکه به دلیل اینکه مشکلاتی در زمینه نگهداری، سرعت پاسخگوی ضعیف، قابلیت همکاری و امنیت دارند. به عبارت بهتر، به دلیل اینکه خصوصیات کیفی در این سیستم ها مشخص نشده و یا هماهنگی کارایی بین خصوصیات کیفی و نیازهای وظیفه مندی برقرار نشده است این سیستم ها مجدداً طراحی می شوند. این طراحی مجدد تا زمانی که نتوان خصوصیات کیفی مورد نظر سیستم ها را برآورده کرد ادامه پیدا خواهد یافت. بنابراین کاملاً مشخص است. [۲۲] که خصوصیات کیفی در موفقیت و به کارگیری یک سیستم نقش به سزایی دارند .

مهمترین ویژگی کیفی در سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو با توجه به نظر خواهی از کاربران سیستم ویژگی کیفی قابلیت استفاده و کارایی است. در جدول زیر سناریوهای خصوصیت های کیفی را به صورت خلاصه آورده ایم.

ردیف	Use Case	توصیف
1	ثبت اطلاعات راننده (ایجاد کاربری)	با استفاده از آن اطلاعات راننده را وارد سیستم می نماید.
2	جستجو اطلاعات	کاربر برای پیدا کردن اطلاعات راننده هایی که در حال حاضر یا از قبل وارد سیستم شده اند، استفاده می کند.
3	گزارشگیری	بررسی میزان سوخت مصرفی

جدول ۴-۱ موارد کاربردی مهم سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو

ردیف	خصوصیات کیفی	سناریو	مدل موارد کاردبرد مرتبط
۱	کارایی	معمولاً زمان زیادی صرف ایجاد نام کاربری می شود.	UC1
۲	کارایی	سیستم باید بتواند جستجوی اطلاعات رانندگان را در موارد اضطراری در کمتر از ۳۰ ثانیه انجام دهد.	UC2
۳	کارایی	صفحات اطلاعات بسیار شلوغ می باشد.	UC3
۴	کارایی	سیستم بسیار کند عمل می کند.	ALL

جدول ۴-۲- سناریوهای خصوصیات کیفی

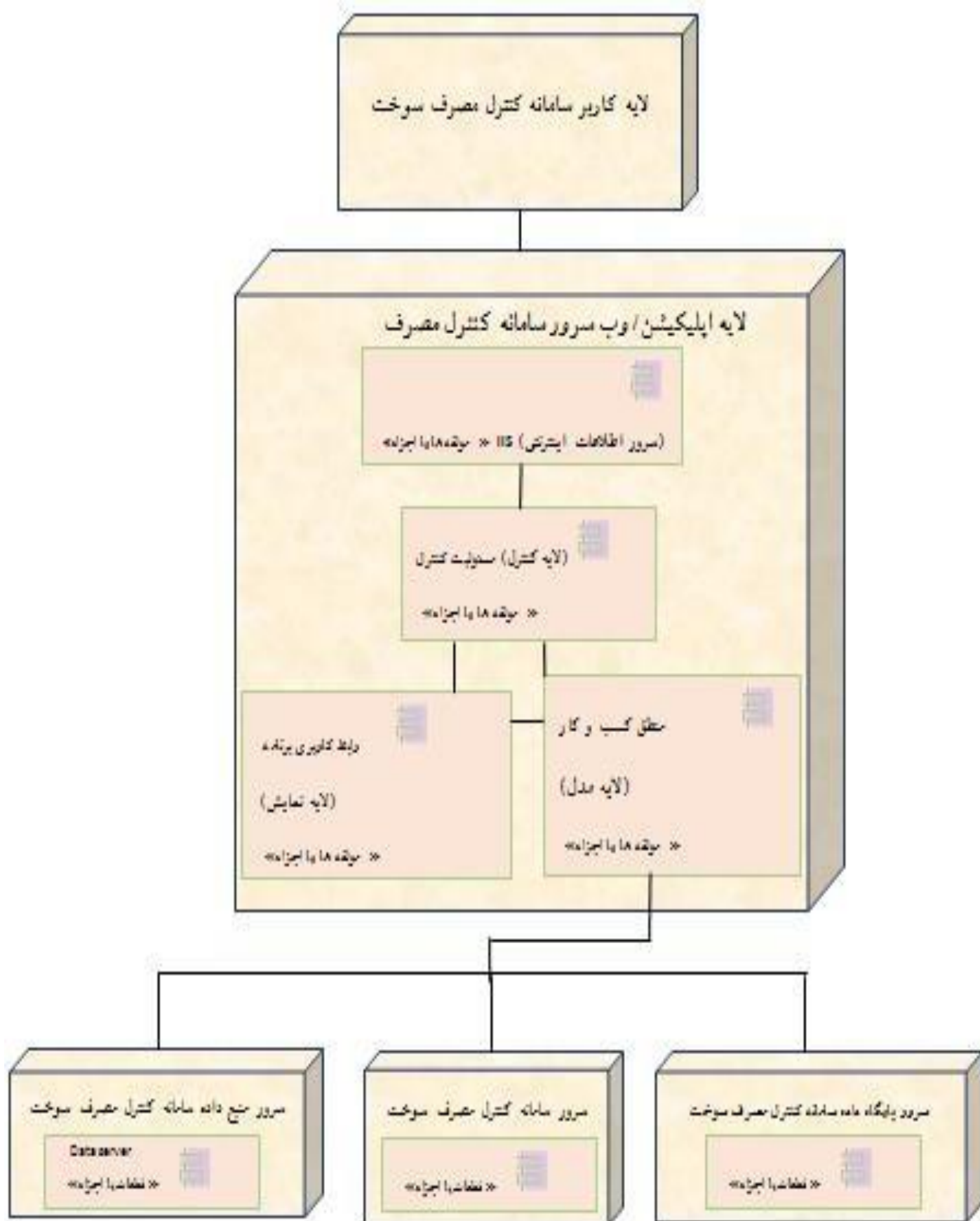
در ادامه به شرح هریک از خصوصیات کیفی در مورد سیستم کنترل مصرف سوخت هیکو می پردازیم.

۵-۲- طراحی سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو با روش ADD

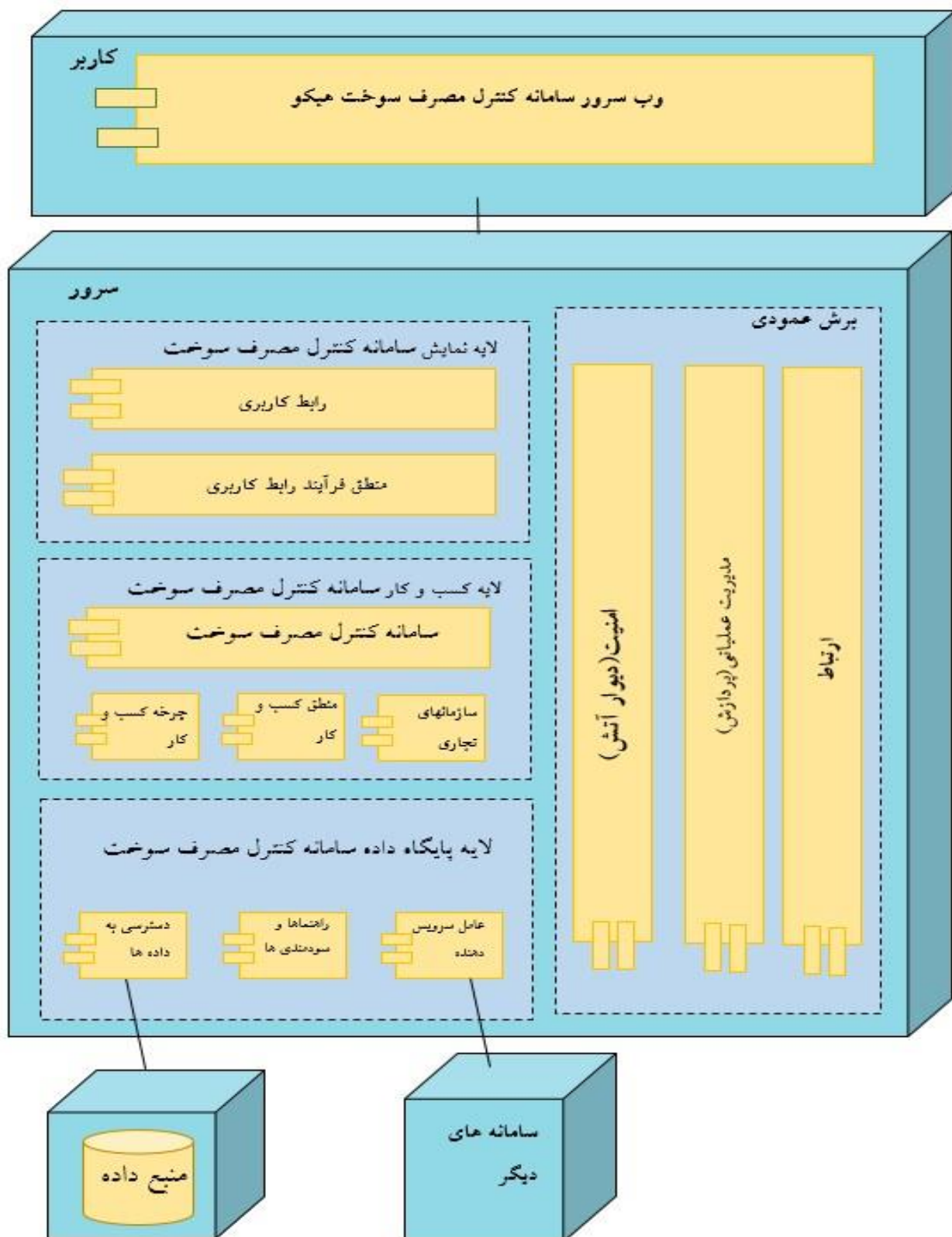
اولین گام روش شامل بررسی ورودی ها و شناسایی درایورهای مورد نیاز می باشد. همان طور که گفته شد ADD که بعد آن سیستم به زیرسیستم تجزیه می شود و نهایتاً، فرآیند تجزیه عموماً " با خود سیستم شروع می شود در صورت نیاز به تجزیه بیشتر هر زیرسیستم به زیر ماژول ها (ماژول های فرزند) تبدیل می شود. در سیستم کنترل مصرف سوخت هیکو، عنصری که برای تجزیه در درجه اول در نظر گرفته می شود، نیز کل سیستم است. به طور کلی، در روش ADD مواردی که در جدول زیر ذکر شده، در نظر گرفته می شود [۱۸].

جزئیات			دسته
هدف طراحی			این یک سیستم گرین فیلد است. هدف، تولید یک طراحی به اندازه کافی دقیق برای پشتیبانی از ساخت و ساز سیستم است.
الزامات عملکردی اولیه			تمامی موارد کاربردی که در بخش ۳-۸ ارائه شده است.
سناریوهای مشخصه کیفیت	ویژگی کیفی	اهمیت از نظر مشتری	دشواری پیاده سازی با توجه به معماری
	۱ QA: زمان زیادی برای ایجاد کاربری طول می کشد.	زیاد	متوسط
	۳ QA: صفحه ورود اطلاعات بسیار شلوغ است.	زیاد	زیاد
	۴ QA: سیستم بسیار کند عمل می کند.	زیاد	متوسط
محدودیت ها	ردیف	محدودیت	
	CON-	حساب های کاربری و مجوزها توسط یک کاربر انجام می شود.	
	CON-	در هنگام مراجعه همزمان تعداد زیادی از کاربران، سیستم به درستی پاسخگوی نیازهای کاربران نیست.	
	CON-	سیستم حتما از یک مرورگر روی پلتفرم (بستر) ویندوز استفاده می کند.	
	CON-	عدم تعامل این سیستم با سیستم های دیگر سازمان ها (جزیره ای بودن سامانه).	
	CON-	رویدادها از ۳۰ روز گذشته باید ذخیره شوند.	
نگرانی های معماری	یک سرور را بایستی برای نگهداری بانک اطلاعاتی در نظر بگیریم. از این سرور برای مقاصد دیگر استفاده نمی شود.		ردیف
			نگرانی ها
			CRN-1
			ایجاد یک ساختار سیستم اولیه کلی
			CRN-2
			مقدار تسلط اعضای تیم نسبت به معماری MVC در محیط وب NET.
		CRN-3	اختصاص کار به اعضای تیم توسعه

جدول ۳-۴-اولویت بندی نیازمندی ها [۱-۲-۴]



شکل ۴-۱- معماری MVC سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو [۳]



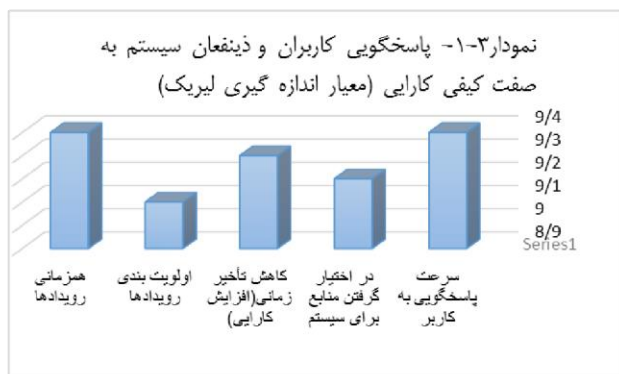
شکل ۴-۲ معماری مرجع سامانه کنترل سوخت
هیکو [۲۰-۱۰-۹-۳]

کاربران اطلاعات رانندگان را بتوانند از پایگاه داده ای که در شرکت حمل و نقل (شرکت اصلی) وجود دارد استفاده کنند و نیاز نباشد همه اطلاعات رانندگان به صورت دستی ثبت شود. به این تربیت سرعت ورود اطلاعات رانندگان بیشتر می شود.

همانطور که ملاحظه می کنید در منوی مدیریت حمل و نقل سامانه کنترل مصرف سوخت صفحه شلوغ می باشد و وجود بعضی از گزینه ها اضافی می باشد که با حذف این گزینه های اضافی سامانه کاربرپسند می شود.

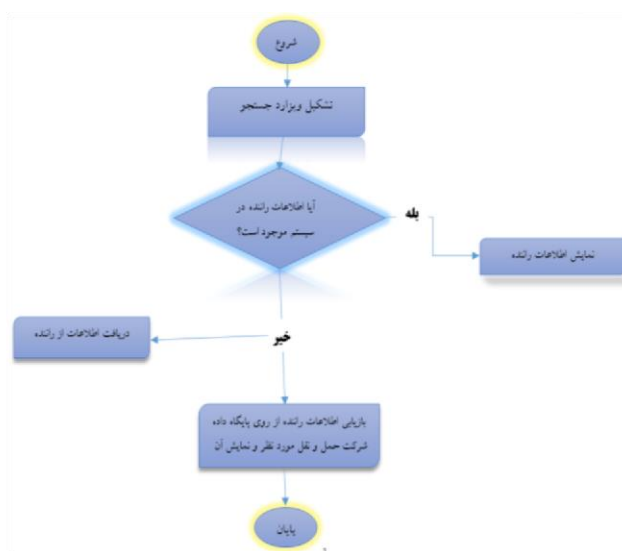
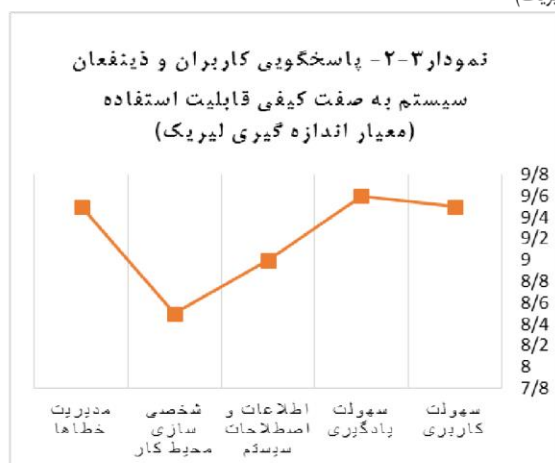
۳- ارزیابی

ارزیابی این سامانه سنجش میزان برآورده شدن نیازمندی های مهم کیفی سیستم یعنی قابلیت کارایی و قابلیت استفاده می باشد. این کار با استفاده از پرسشنامه هایی که توسط ذینفعان سامانه تکمیل شده بود، انجام شد و نتیجه آن را در نمودارها و جداول زیر می بینید [17-15-8].



ردیف	ویژگی صفت کارایی	درصد رضایت از طراحی معماری سیستم
۱	سرعت پاسخگویی به کاربر	۹۴٪
۲	در اختیار گرفتن منابع برای سیستم	۹۳٪
۳	کاهش تأخیر زمانی (افزایش کارایی)	۹۳٪
۴	اولویت بندی رویدادها	۹۱٪
۵	همزمانی رویدادها	۹۴٪

جدول ۳-۱- پاسخگویی کاربران و ذینفعان سیستم به صفت کیفی کارایی (معیار اندازه گیری)



شکل ۴-۳- فلوجارت فعالیت برای جستجوی اطلاعات راننده



شکل ۴-۴- نمایی از سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو

مواردی که در شکل بالا با رنگ قرمز نشان داده شده اند می توانند از نرم

افزار حذف شوند، بدین ترتیب صفحه نرم افزار خلوت می شود.

ساختارهای سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو عمدتاً بر روی ساختارهای زیر متمرکز می باشد.

ساختار ماژول : به منظور اهداف ذیل بر روی این ساختار متمرکز می باشد.

- برای انجام قابلیت اصلاح پذیری
 - برای انجام انعطاف پذیری زیرمجموعه های تولید شده
- ساختار USES: برای سادگی، تولید زیر مجموعه ها

ردیف	ویژگی صفت قابلیت استفاده	درصد رضایت از طراحی معماری سیستم
۱	سهولت کاربری	۹۵٪
۲	سهولت یادگیری	۹۶٪
۳	اطلاعات و اصطلاحات سیستم	۹۰٪
۴	شخصی سازی محیط کار	۸۵٪
۵	مدیریت خطاها	۹۵٪

جدول ۲-۳ پاسخگویی کاربران و ذینفعان سیستم به صفت کیفی قابلیت استفاده (معیار اندازه گیری لیریک

۴- نتیجه گیری

در این تحقیق بر اساس مطالعات انجام شده بر روی طراحی معماری سامانه های مختلف سعی شده تا طراحی معماری بر روی سامانه کنترل مصرف سوخت هیکو، بر اساس که یک روش مبتنی بر درایور یا راهنما می باشد، انجام گیرد.

ابتدابه روش ADD و کلیات تحقیق پرداختیم. سپس به بیان مسئله، اهمیت و ضرورت تحقیق، اهداف و فرضیه های تحقیق و بررسی تحقیق از حیث نوآوری آن پرداختیم. همچنین در ادامه به مفاهیم پایه مربوط به معماری نرم افزار، طراحی معماری نرم افزار و روش های طراحی معماری نرم افزار و پیشینه و پیشینه تحقیق و روش موجود را در سیستم های دیگر مورد بررسی قرار دادیم و روش پیشنهادی در مورد سیستم کنترل مصرف سوخت را ارائه نمودیم. در پایان به ارزیابی روش پیشنهادی و جنبه های آماری سیستم پیشنهادی و نتایج به دست آمده پرداختیم. در ابتدای امر به بررسی هدف طراحی پرداختیم. این هدف بر اساس نیازهای سیستم مشخص گردید. هدف ما در این پژوهش آن بوده است که طراحی معماری سامانه نرم افزاری کنترل مصرف سوخت را با یک روش سیستماتیک، قابل پیش بینی، قابل تکرار و مقرون به صرفه انجام دهیم. پس از بررسی های لازم، پرسشنامه ای تهیه گردید و در اختیار ذینفعان و کاربران مختلف قرار گرفت. با بررسی پاسخی که این کاربران و ذینفعان به این پرسشنامه دادند، مشخص گردید که دو ویژگی کیفی مهم این سیستم قابلیت استفاده و کارایی می باشد. از نظر کاربران سیستم این دو صفت کیفی در این سیستم بسیار مهم بودند. به همین منظور برای طراحی معماری این سیستم سعی شده است تا طراحی به نحوی صورت گیرد که این دو صفت کیفی را به طور کامل پوشش دهد. سناریوهای مختلفی برای این دو صفت کیفی در سامانه کنترل مصرف سوخت

ارائه گردید که بر اساس این سناریوها و با توجه به پاسخ ذینفعان سیستم، تاکتیکهای مختلفی برای پوشش این دو صفت کیفی ارائه گردید.

در نهایت، تاکتیکهای این دو صفت کیفی (قابلیت استفاده و کارایی) مورد ارزیابی قرار گرفتند [۳].

مراجع

منابع فارسی:

[۱] رضایی، حسن؛ "ارائه معماری سیستم نرم افزاری ضمن خدمت فرهنگیان"، پایان نامه دوره کارشناسی

ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامیه، ساوه، ۱۳۹۷.

[۲] صفایی، محمدرضا؛ "بهبود ویژگی کیفی طراحی معماری نرم افزاری سامانه دانش آموزی وزارت آموزش

وپرورش"، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامیه، ساوه، ۱۴۰۰.

[۳] شمس، فریدون. "معماری نرم افزار". دانشگاه شهیدبهبشتی

[۴] بوالحسنی، مهدی؛ "طراحی معماری نرم افزار سیستم یکپارچه مطالعات بیمارستانی" فنی دانشکده ارشد،

کارشناسی دوره نامه پایان، مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامیه، ساوه،

پاورقی

[۳] شمس، فریدون. "معماری نرم افزار". دانشگاه شهید بهشتی

[۴] بوالحسنی، مهدی؛ "طراحی معماری نرم افزار سیستم یکپارچه اطلاعات بیمارستانی"، پایان نامه

دوره کارشناسی ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامیه، ساوه، ۱۳۹۹.

منابع لاتین:

Abowd, G., Bass, L., Clements, P., Kaman, R., Northrop, R. and Zaremski, A., Recommended Best Industrial Practice for Software Architecture Evaluation, Technical Report, CMU/SEI96-TR-205, Software Engineering Institute, 1997.

[5] Astudillo, H., Five Ontological Levels to Describe and Evaluate Software Architecture

[6] Bass, L., Clements, P., and Kazman, R., Software Architecture in Practice, Second Edition, Addison-Wesley, 2003

[7] Bosch, J. and Molin, P., Software Architecture Design: Evaluation and Transformation, In Proceedings of IEEE Symposium on Engineering of Computer Based Systems, 1999.

[8] Cervantes, H., Kazman, R., "Designing Software Architectures", A Practical Approach, 2016.

[9] David Garlan, M. S., An Introduction to Software Architecture, January, 1994.

[10] <http://www.cmspardaz.com>

[11] <http://www.rasekhoon.net>

[12] http://www.ggrco.ir/articles_view/id,27

[13] Kazman, R., Abowd, G., Bass, L. and Clements, P., ScenarioBased Analysis of Software Architecture, IEEE Software 13(6):47-55, 1996.

[14] Kazman, R., Klein, M., Barbacci, M., Lipson, H., Longstaff, T. and CarrieAre, S.J., The Architecture Tradeoff Analysis Method, In Proceedings of the 4th International Conference on Engineering of Complex Computer Systems (ICECCS '98), 1998.

- [15] Klein, M., Clements, P. and Kazman, R., Evaluating Software Architectures Methods and Case Studies, Addison Wesley, 2001.
- [16] Paul Clements , L. B. , Kazman, R. , Software Architecture in Practice, Addison Wesley, April , 2003
- [17] Nour Ali, Carlos Solis ,Exploring How the Attribute Driven Design Method is Perceived
- [18] Paul Clements , Len Bass , Attribute-Driven Design (ADD), Version 6.1, November ۲۰۰۶.
- [19] WWW.HICO.IR
- [20] William G. Wood, A Practical Example of Applying Attribute-Driven Design (ADD),2007.

پانویسها

ˆ Attribute Driven Design

ˆ Business Process Management

