بنام خدا

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

ارائه مدلی بهبودیافته مبتنی بر کیفیت برای ترکیب سرویس سازمانی بر بستر اینترنت اشیاء با استفاده از تکنیک‌های مبتنی بر هوش ازدحامی

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر رامین نصیری

استاد مشاور:

جناب آقای دکتر امیر مسعود رحمانی

ارائه دهنده: علیرضا صفائی

شماره دانشجویی: ۹۴۰۴۲۴۲۱۱

دانشجوی دکتری مهندسی نرم افزار

گرایش: سیستم های نرم افزاری

- مقدمه
- طرح مسئله
- پیشینه پژوهش
- توصیف مدل و الگوریتم پیشنهادی
- ارزیابی مدل و الگوریتم پیشنهادی
- توصیف مورد کاوی
- نتیجه گیری و پیشنهادهای آینده

مقدمه

مقدمه

در سازمان‌های پیشرو که به دنبال ایجاد تحول دیجیتال بوده و دارای قابلیت‌هایی جهت استفاده از بستر اینترنت اشیاء هستند، نیاز به سرویس‌هایی با مطلوبیت بالا و اهداف متنوعی همچون افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع، به یک الزام تبدیل شده است.

ترکیب سرویس سازمانی: به انتخاب و ترکیب آگاهانه، هدفمند و ارزش آفرین مجموعه‌ای از سرویس‌های اتمیک و تجزیه ناپذیر در سطح سازمان «ترکیب سرویس سازمانی» گفته می‌شود.

NP-hard بودن مسئله انتخاب و ترکیب سرویس های سازمانی

مسئله انتخاب و ترکیب سرویس‌های سازمانی منطبق با ویژگی‌های کیفی (غیرعملکردی) در بستر اینترنت اشیاء با توجه به :

- بزرگ بودن فضای مسئله.
- چندهدفه بودن.
- ناهمگن بودن دستگاه‌های هوشمند اینترنت اشیاء.
- تنوع سرویس‌های سازمانی.
- تعدد پارامترهای تصمیم‌گیری.

به عنوان یک مسئله NP-hard مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است.

طرح موضوع

- مسئله : ترکیب سرویس های سازمانی بر بستر اینترنت اشیاء.
- هدف : ارائه مدل بهبود یافته مبتنی بر کیفیت در چارچوب معماری سازمانی سرویس گرا.
- راهکار : بهره گیری از تکنیک هوش ازدحامی (الگوریتم ترکیبی گرگ خاکستری چند هدفه و عملگرهای تکاملی الگوریتم ژنتیک).
- چارچوب: TOGAF.
- متدولوژی: ADM .
- مورد کاوی : صنعت میان دستی پتروشیمی.

نوآوری پژوهش

- انجام پژوهش علمی سامانمند(SLR) با مطالعه و بررسی پژوهش های علمی انجام گرفته از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۱ در مورد اهمیت، چالش‌ها، راهکارها، ابزارهای مدلسازی، تکنیک ها و فاکتورهای ارزیابی در حوزه ترکیب سرویس‌های سازمانی در بستر اینترنت اشیاء.

- ارایه مدلی بهبودیافته مبتنی بر چارچوب معماری سازمانی سرویس‌گرا برای حل مسئله ترکیب سرویس‌های سازمانی در بستر اینترنت اشیاء، با بهره‌گیری از قابلیت‌های الگوریتم فراابتکاری چندهدفه.

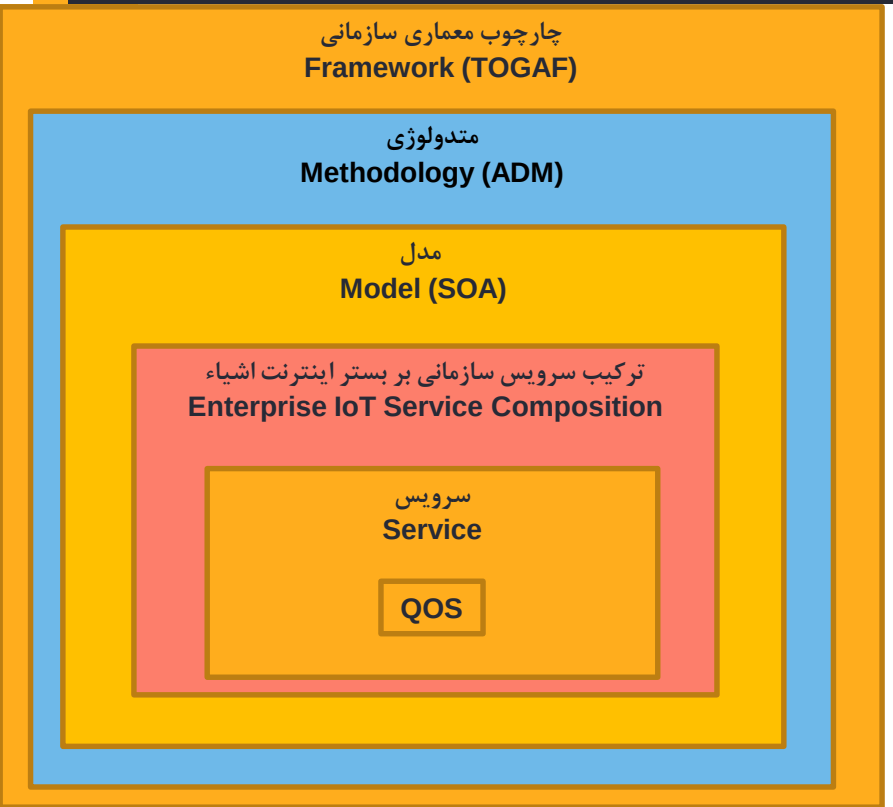
ادامه نوآوری پژوهش

- ارایه الگوریتم فراابتکاری ترکیبی جهت انتخاب و ترکیب سرویس‌های سازمانی، مبتنی بر کیفیت در بستر اینترنت اشیاء با استفاده از ترکیب الگوریتم فراابتکاری چند هدفه گرگ خاکستری و عملگرهای تکاملی الگوریتم ژنتیک بر اساس روش خطی عدد صحیح.

- انتخاب صنعت پتروشیمی به عنوان مورد کاوی جهت راستی آزمایی عملکرد مدل پیشنهادی.

طرح مسئله

نیازمندیهای مهم برای ارایه مدل مبتنی بر معماری



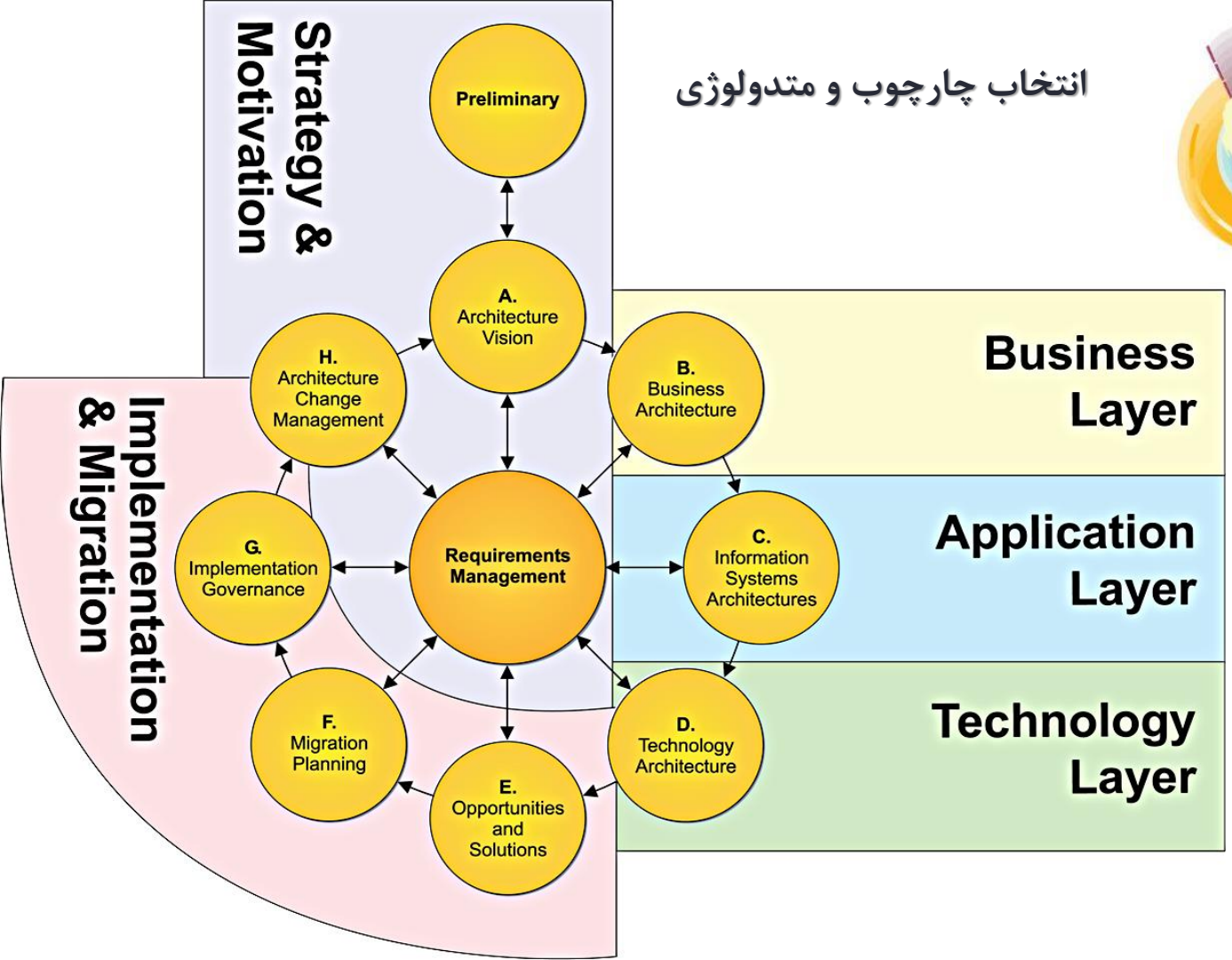
چارچوب : ساختاری روشمند برای انجام معماری است. چارچوب مشخص میکند که معماری شامل چه عناصر و دامنه هایی است و می بایست چه محصولاتی تولید شود.

متدولوژی، روش گام به گام اجرا است.

مدل: توصیفی است از یک روش که نحوه تفکر و روش انجام کار را بیان می کند.

انتخاب چارچوب و متدولوژی

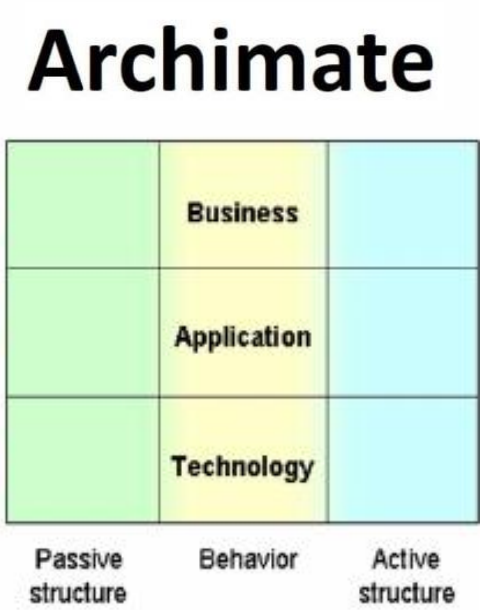
The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Version 7



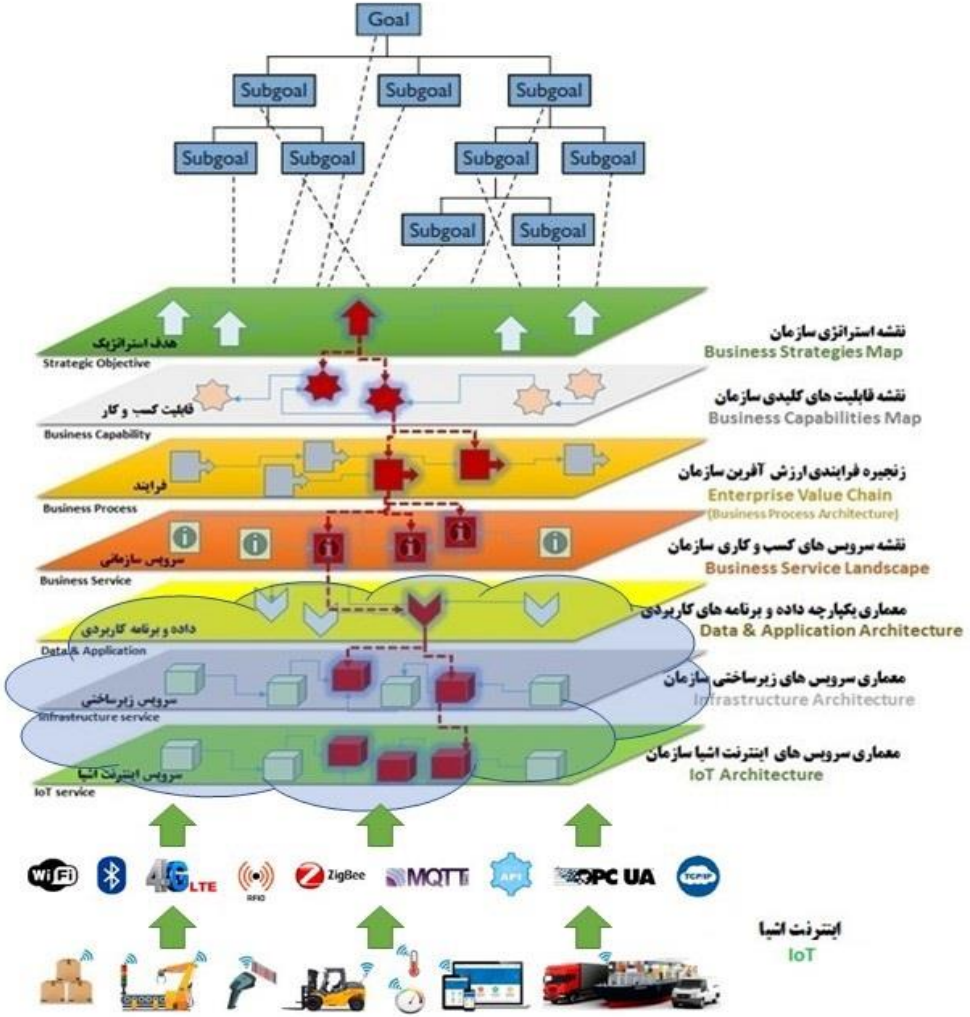
TOGAF
Architecture Development Method (ADM)

انتخاب مدل و زبان مدل سازی

TOGAF ADM



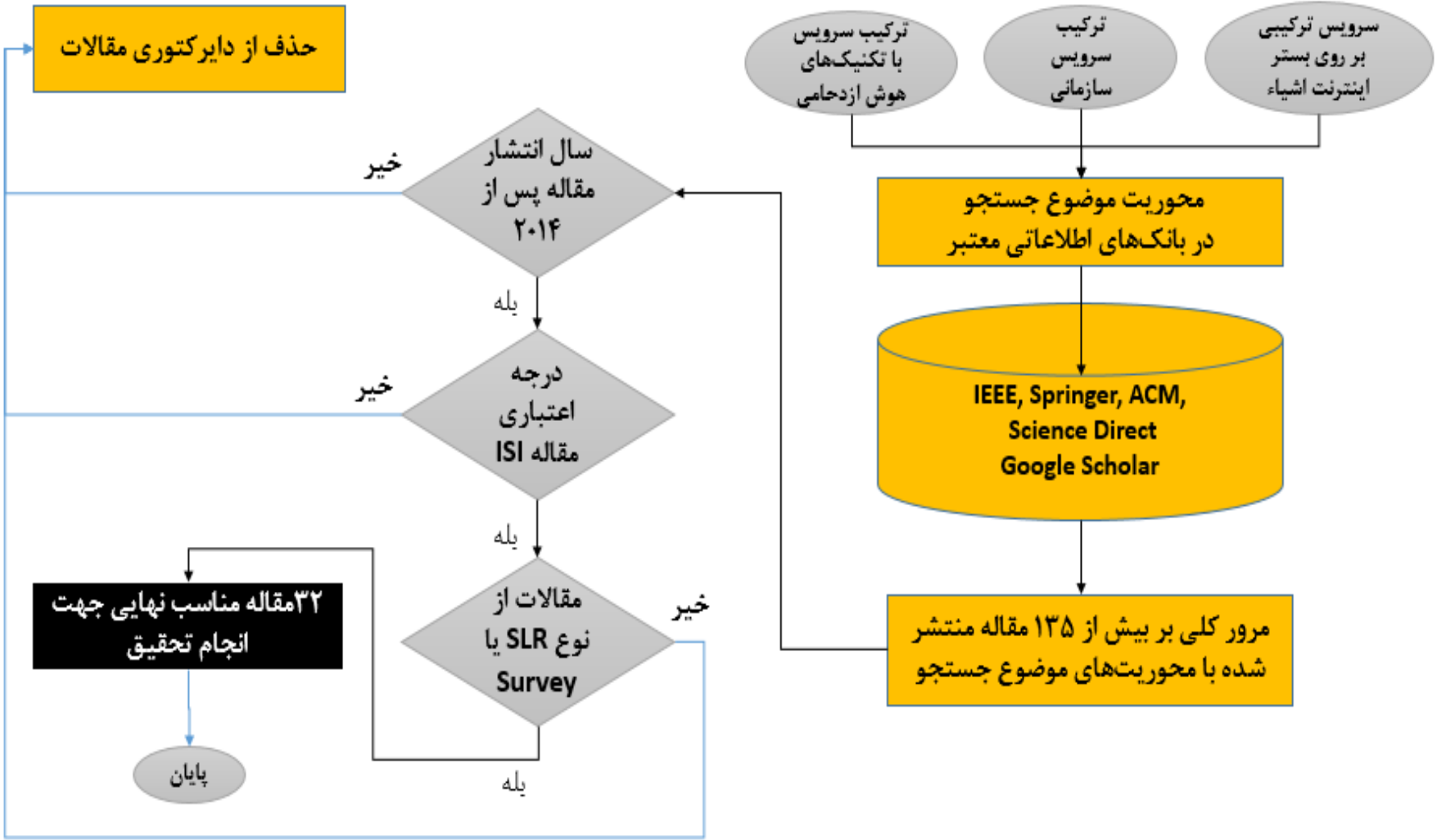
ArchiMate


Goal
Subgoal
Subgoal
Subgoal
Subgoal
Subgoal
Subgoal
Subgoal
Subgoal
هدف استراتژیک
Strategic Objective
نقشه استراتژی سازمان
Business Strategies Map
قابلیت کسب و کار
Business Capability
نقشه قابلیت های کلیدی سازمان
Business Capabilities Map
فرایند
Business Process
زنجیره فرایندی ارزش آفرین سازمان
Enterprise Value Chain
(Business Process Architecture)
سرویس سازمانی
Business Service
نقشه سرویس های کسب و کاری سازمان
Business Service Landscape
داده و برنامه کاربردی
Data & Application
معماری یکپارچه داده و برنامه های کاربردی
Data & Application Architecture
سرویس زیرساختی
Infrastructure service
معماری سرویس های زیرساختی سازمان
Infrastructure Architecture
سرویس اینترنت اشیا
IoT service
معماری سرویس های اینترنت اشیا سازمان
IoT Architecture
Wi Fi
LTE
RFID
ZigBee
MQTT
API
OPC UA
TCP/IP
اینترنت اشیا
IoT

پیشینه تحقیق

سوالات پژوهش

۱. چرایی اهمیت ایجاد بهبود در مسئله ترکیب سرویس های سازمانی ؟
۲. رویکردهای ترکیب سرویس‌ها در زمینه اینترنت اشیاء کدام اند؟
۳. ابزارهای مدل‌سازی مورد استفاده ترکیب سرویس های سازمانی برای زمینه اینترنت اشیاء کدام اند؟
۴. چه ویژگی های کیفی در ارزیابی ترکیب سرویس های سازمانی در بستر اینترنت اشیاء استفاده می‌شود؟
۵. کاربرد شناخته شده تکنیک‌های هوش ازدحامی برای ترکیب سرویس های سازمانی در بستر اینترنت اشیاء کدام اند؟
۶. چالش‌های اساسی ترکیب سرویس های سازمانی که می توان از آنها بعنوان روند تحقیقاتی آینده نام برد کدام اند؟


سرویس ترکیبی بر روی بستر اینترنت اشیاء
ترکیب سرویس سازمانی
ترکیب سرویس با تکنیک‌های هوش ازدحامی
محوریت موضوع جستجو در بانک‌های اطلاعاتی معتبر
IEEE, Springer, ACM, Science Direct Google Scholar
مرور کلی بر بیش از ۱۳۵ مقاله منتشر شده با محوریت‌های موضوع جستجو
سال انتشار مقاله پس از ۲۰۱۴
خیر
بله
درجه اعتباری مقاله ISI
خیر
بله
مقالات از نوع SLR یا Survey
خیر
بله
۳۲مقاله مناسب نهایی جهت انجام تحقیق
پایان
حذف از دایرکتوری مقالات

نمونه ای از مقالات SLR و Survey(پیشینه پژوهش)

Ref.	Author	Publication Year	Review Type	Main Topic
[9]	Adewuyi, et. al	2021	SLR	Trustworthy Service Composition in the Internet of Things
[10]	Chai, et. al	2021	SLR	energy-centered and QoS-aware service composition for Internet of Things
[11]	Thangaraj, et. al	2021	SLR	QoS based service composition for service computing
[12]	Masdari, et. al	2021	Survey	QoS-driven metaheuristic service composition schemes
[13]	Hedhli, et. al	2021	Survey	Service Placement in Cloud Environments
[14]	Yuan, et. al	2020	SLR	Service composition model and method in cloud manufacturing
[15]	Bouzerzour, et. al	2020	Survey	service interoperability in cloud computing
[16]	Slimani, et. al	2020	Survey	Service-oriented replication strategies for improving quality-of-service in cloud computing
[17]	Hayyolalam, et. al	2018	SLR	Service composition and selection in cloud computing
[18]	Bouzary, et. al	2018	Survey	Service matching and selection in cloud manufacturing
[19]	Souri, et. al	2018	SLR	Formal verification approaches
[20]	Bouzary, et. al	2018	Survey	Service composition and selection in cloud manufacturing

نمونه ای از چکیده تحلیل مقالات SLR و Survey(پیشینه پژوهش)

شرح تحلیل	نوع	سال	مرجع
در این مطالعه مدل SC-TRUST جهت ترکیب سرویس های قابل اعتماد در اینترنت اشیاء، پیشنهاد شده. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی علاوه بر بهبود کیفیت ترکیب سرویس، میزان کارایی و امنیت را نیز افزایش می‌دهد.	SLR	2021	[9]
در این مطالعه جهت رفع مشکل ترکیب سرویس انرژی محور در اینترنت اشیاء از الگوریتم FSCA-EQ استفاده شده. نتایج نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی قادر است با سرعت خوبی تعادل بین سطح QoS و مصرف انرژی را جهت ترکیب خدمات فراهم کند.	SLR	2021	[10]
در این مطالعه جهت ترکیب سرویس ها در ابر از الگوریتم‌های ژنتیک و جستجوی تابو استفاده شده. نتایج نشان می‌دهد مدل پیشنهادی قادر است خدمات را با حداکثر توان و قابلیت همکاری به کاربر نهایی ارائه دهد.	SLR	2021	[11]
در این مطالعه بررسی کاملی از طرح‌های ترکیب خدمات در محیط ابری با استفاده از الگوریتم‌های فرابتکاری ارائه شده است.	Survey	2021	[12]
در این مطالعه یک بررسی جامع در مورد طرح‌های ترکیب خدمات در محاسبات ابری ارائه و چالش‌های فعلی را برای مدل‌های خدمات ابری مختلف و محیط‌های مختلف شناسایی می‌کند.	Survey	2021	[13]
در این مطالعه ترکیب خدمات براساس الزامات کار برای حل مسئله چندوظیفه‌ای که چند خدمت متناظر را انجام می‌دهد بررسی شده است.	SLR	2020	[14]
در این مطالعه قابلیت همکاری بین مشتری و مشتری محور در محیط‌های ابری دارای محیط‌های تک و به هم متصل مورد بررسی قرار گرفته است.	Survey	2020	[15]
در این مطالعه یک بررسی جامع از استراتژی‌های SoR در محاسبات ابری ارائه شده است.	Survey	2020	[16]
در این مطالعه مکانیسم‌های SCOS آگاه از QoS موجود در زمینه ابری به شیوه‌ای سیستماتیک مورد بررسی قرار گرفته است.	SLR	2018	[17]
در این مطالعه به مرور مشکلات ترکیب خدمات و راه‌حل‌های موجود در تولید بروش ابر پیشنهاد شده است.	Survey	2018	[18]
در این مطالعه یک مرور اصولی از روش‌های تایید رسمی در رویکردهای ترکیب خدمات ارائه شده است. بدین منظور یک طرح کلی از تکنیک‌های ترکیب خدمات فعلی با توجه به ویژگی‌های عملکردی و ساختاری ارائه کردند.	SLR	2018	[19]
در این مطالعه تکنیک‌های SCOS در تولید بروش ابر مورد بررسی قرار گرفته است.	Survey	2018	[20]

نمونه ای از مقالات فراابتکاری(پیشینه پژوهش)

Reference	Year	Time	Cost	Availability	Reliability	publisher	Multiobjective optimization	Algorithm	Dataset
[69]	2020		*	*	*	Elsevier	-	multi-objective PSO	Simulation
[68]	2020					Springer	-	Improved gray wolf algorithm (GWO)	simulation
[67]	2019	*	*	*	*	IEEE	n-s	Particle Swarm Optimization	QWS
[66]	2019	*	*	*	*	Elsevier	-	hybrid MPA-GSO-DNN model	investigates a cement equipment group company named SINOMA
[65]	2018	*	*		*	Electronic Government	-	Hyper-heuristic evolutionary algorithm (HypEA)and Genetic algorithm (GA)	-
[64]	2018	*	*	*	*	Software: Practice and Experience	-	MFO-WSC algorithm	simulation
[63]	2018	*				IEEE	n-s	Multi Cuckoo Algorithm	OWL-S XPlan package
[62]	2018	*	*	*		Elsevier	-	Multi objective Genetic Algorithm	-
[61]	2018	*	*	*		IEEE	-	bi-objective shortest path optimization (BSPO) algorithm	-
[60]	2018	*	*	*		Springer	-	Elite-guided Multi objective Artificial Bee Colony (EMOABC)algorithm	QWS

نمونه ای از چکیده تحلیل مقالات فراابتکاری(پیشینه پژوهش)

معایب	مزایا	تکنیک مورد استفاده	سال	محققان	مرجع
افزایش هزینه	افزایش قابلیت اعتماد افزایش دسترسی	مدل ترکیب سرویس دو فازی برای حل مسئله بهینه‌سازی ترکیب سرویس‌ها از طریق ترکیب خوشه‌بندی و MOPSO	2020	NaXie, et. al	[69]
عدم توجه به سایر معیارهای کیفی	کاهش انرژی افزایش قابلیت اعتماد	استفاده از الگوریتم GWO بهبود یافته برای ترکیب سرویس‌های آگاه از انرژی	2020	Yefeng, et. al	[68]
افزایش زمان اجرا	کاهش فضای جستجو کاهش زمان اجرا افزایش قابلیت اعتماد	ترکیب سرویس در محیط ابر با استفاده از الگوریتم PSO	2019	Khanam, et.al	[67]
پیچیدگی بالا	افزایش کارایی افزایش انعطاف‌پذیری کاهش زمان پاسخ	روشی جهت توصیه شخصی‌سازی ترکیب سرویس‌ها چندهدفه با استفاده از مدل ترکیبی MPA-GSO-DNN	2019	Liu, et. al	[66]
افزایش پیچیدگی محاسباتی	کاهش هزینه کاهش زمان پاسخ افزایش قابلیت اعتماد	رویکرد فوق‌اکتشافی برای ترکیب سرویس‌ها در اینترنت اشیاء	2018	Kashyap, et.al	[65]
افزایش هزینه	افزایش‌سرعت‌همگرایی کاهش زمان اجرا دوری‌ازبهینه‌سازی‌محلی	استفاده از الگوریتم MFO-WSC جهت ترکیب سرویس وب	2018	Ghobaei, et.al	[64]
عدم توجه به سایر معیارهای کیفی	کاهش زمان اجرا	ترکیب سرویس ابرهای چندگانه در IOT	2018	Kurdi, et. al	[63]
پیچیدگی بالا مقیاس‌پذیری کم	انرژی پایین زمان کم دسترسی بالا	کشف و انتخاب سرویس بر اساس بهره‌وری انرژی در شبکه‌های بی‌سیم	2018	Zhou, et. al	[62]
عدم ارزیابی روش پیشنهادی در محیط‌های شبیه‌سازی اینترنت اشیاء	بهبود انرژی‌مصرفی کاهش هزینه کاهش زمان‌پاسخ	ترکیب سرویس انرژی-آگاه در IOT	2018	Alsaryrah, et.al	[61]
سرعت پائین	بهبود کارایی کاهش هزینه	مدل بهینه‌سازی چندهدفه ترکیب سرویس‌های ابر مبتنی بر QoS	2018	Huo, et. al	[60]

نمونه ای از چکیده تحلیل مقالات چند هدفه(پیشینه پژوهش)

معایب	مزایا	تکنیک مورد استفاده	سال	محققان	مرجع
پیچیدگی بالا	افزایش قابلیت اعتماد افزایش دسترسی	ترکیب سرویس‌های مبتنی بر QoS با استفاده از الگوریتم FMOGA	2015	Feng, et. al	[43]
پیچیدگی بالا توان عملیاتی پایین	کاهش زمان اجرا افزایش قابلیت اعتماد	استفاده از تکنیک‌های‌بهینه‌سازی Ordinal برداری جهت ترکیب سرویس‌های وب	2016	Chen, et. al	[24]
سرعت کم	کاهش زمان اجرا افزایش دسترسی افزایش قابلیت اعتماد	پشتیبانی از مکانیزم انتخاب خدمات آگاه از QoS بوسیله الگوریتم MOPSO	2016	Spezzano	[51]
افزایش هزینه	کاهش زمان اجرا کاهش زمان پاسخ	انتخاب خدمات چند منظوره با استفاده از الگوریتم‌های MOACO و NBACO	2016	Huang, et. al	[32]
پیچیدگی بالا	کاهش زمان پاسخ کاهش هزینه	بهینه‌سازی پویای خدمات IoT به‌منظور کاهش مصرف انرژی و زمان خدمت با استفاده از الگوریتم یادگیری BSCA	2018	Yang, et.al	[70]
افزایش هزینه	کاهش زمان اجرا افزایش دسترسی	مدل بهینه‌سازی چندهدفه ترکیب سرویس‌های ابر مبتنی بر QoS	2018	Huo, et. al	[60]

نمونه ای از چکیده تحلیل مقالات چند هدفه(پیشینه پژوهش)

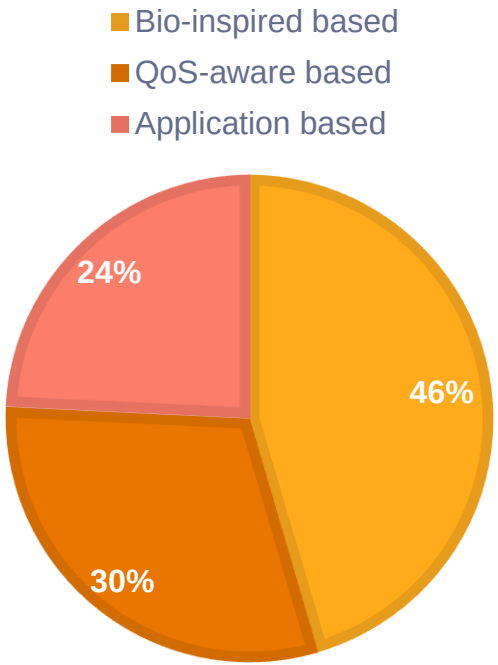
مرجع	محققان	سال	تکنیک مورد استفاده	مزایا	معایب
[43]	Feng, et. al	2015	ترکیب سرویس‌های مبتنی بر QoS با استفاده از الگوریتم FMOGA	افزایش قابلیت اعتماد افزایش دسترسی	پیچیدگی بالا
[24]	Chen, et. al	2016	استفاده از تکنیک‌های‌بهینه‌سازی Ordinal برداری جهت ترکیب سرویس‌های وب	کاهش زمان اجرا افزایش قابلیت اعتماد	پیچیدگی بالا توان عملیاتی پایین
[51]	Spezzano	2016	پشتیبانی از مکانیزم انتخاب سرویس های آگاه از QoS بوسیله الگوریتم MOPSO	کاهش زمان اجرا افزایش دسترسی افزایش قابلیت اعتماد	سرعت کم
[32]	Huang, et. al	2016	انتخاب سرویس های چند منظوره با استفاده از الگوریتم‌های MOACO و NBACO	کاهش زمان اجرا کاهش زمان پاسخ	افزایش هزینه
[70]	Yang, et.al	2018	بهینه‌سازی پویای خدمات IoT به‌منظور کاهش مصرف انرژی و زمان خدمت با استفاده از الگوریتم یادگیری BSCA	کاهش زمان پاسخ کاهش هزینه	پیچیدگی بالا
[60]	Huo, et. al	2018	مدل بهینه‌سازی چندهدفه ترکیب سرویس‌های ابر مبتنی بر QoS	کاهش زمان اجرا افزایش دسترسی	افزایش هزینه
[62]	Zhou, et. al	2018	کشف و انتخاب سرویس براساس بهره‌وری انرژی در شبکه‌های بی‌سیم	افزایش دسترسی کاهش هزینه کاهش مصرف انرژی	افزایش زمان اجرا سرعت پایین
[63]	Kurdi, et. al	2018	ترکیب سرویس ابرهای چندگانه در اینترنت اشیاء	کاهش زمان اجرا	عدم توجه به سایر معیارهای کیفی

۱. چرایی اهمیت ایجاد بهبود در مساله ترکیب سرویس های سازمانی ؟

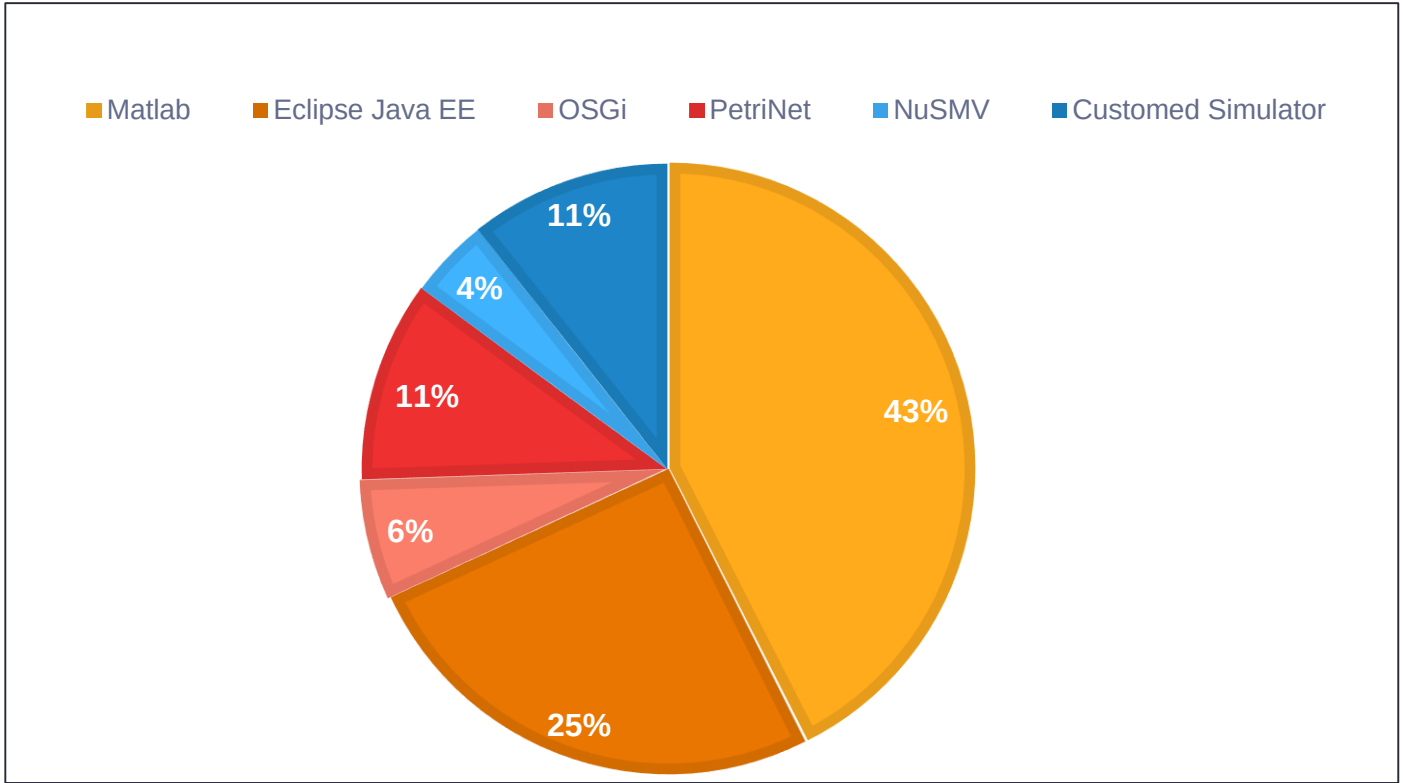
- برای پاسخگویی به نیازهای پیچیده ذینفعان در سطح سازمان، سرویس‌های اتمیک در سطح‌های مختلف ترکیب می‌شوند تا نیازمندهای ذینفعان نهایی را برآورده سازند. معمولا یک سرویس اتمیک، نمی‌تواند پاسخ خوبی به نیازمندی‌های پیچیده کاربر ارائه کند، بنابراین سرویس‌ها با هم ترکیب می‌شوند تا سرویس‌هایی با ارزش‌افزوده ایجاد کنند.
- ایجاد مدلی بهبودیافته از ترکیب سرویس‌های سازمانی، نقش موثری در پاسخگویی به نیازهای کاربران سازمان و به تبع آن تحقق برخی اهداف استراتژیک سازمان فراهم می سازد.
- فرایند ایجاد بهبود در ترکیب سرویس‌های سازمانی سبب استفاده موثر از منابع سازمانی و به تبع آن موجب بهره وری حداکثری در فرآیندهای ارزش آفرین سازمان می شود.

۲. چه رویکردهایی برای ترکیب سرویس ها در بستر اینترنت اشیاء وجود دارد؟

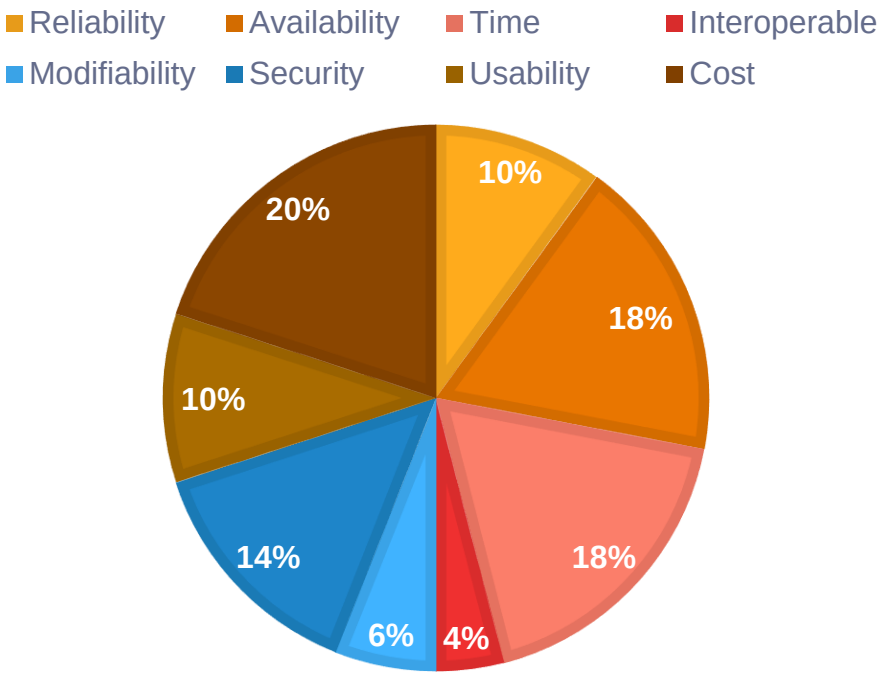
مبتنی بر الهام از طبیعت
مبتنی بر ویژگی های کیفی
مبتنی بر نرم افزار



۳. ابزارهای مدل سازی مورد استفاده برای ترکیب سرویس ها در بستر اینترنت اشیاء کدام اند؟

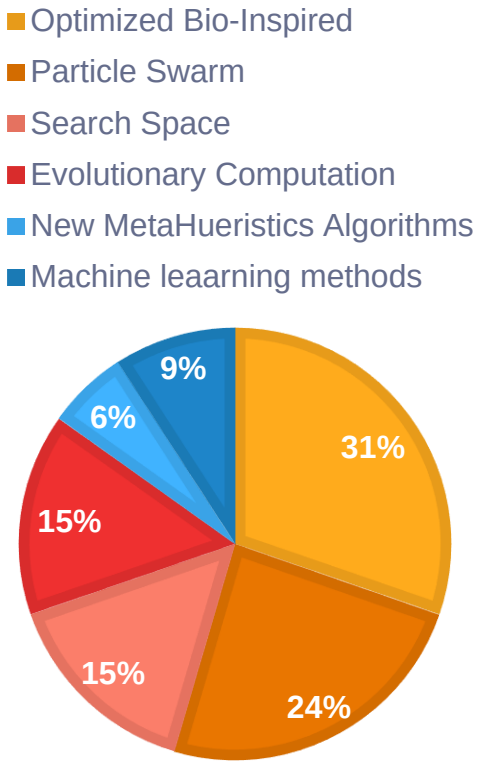


۴. چه ویژگی های کیفی در ارزیابی ترکیب سرویس های سازمانی استفاده می‌شود؟



۵. فراوانی کاربرد تکنیک های هوش ازدحامی در ترکیب سرویس ها در بستر اینترنت اشیاء چگونه است؟

- روش بهینه‌سازی الهام گرفته از طبیعت
- ازدحام ذرات
- جستجوی فضای حالت
- محاسبات تکاملی
- روش های نوین فراابتکاری
- متدهای مبتنی بر یادگیری ماشین



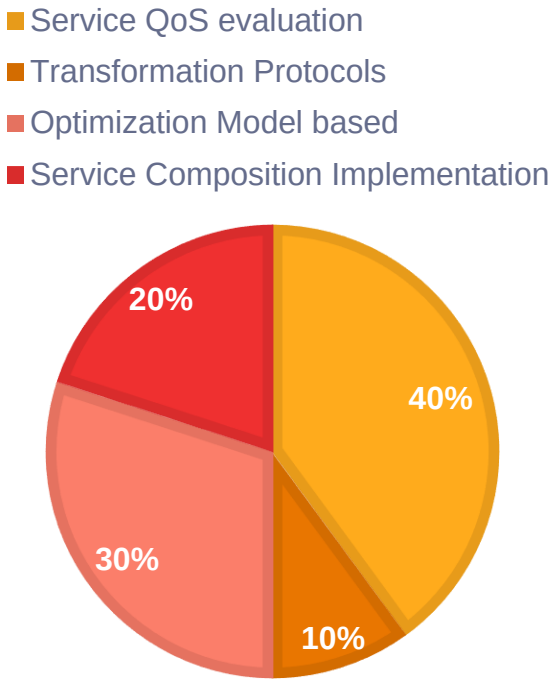
۶. چالش‌های اساسی ترکیب سرویس که می توان بعنوان روند تحقیقاتی آینده نام برد کدام اند؟

ارزیابی ویژگی های کیفی سرویس.

پروتکل های انتقال.

بهینه سازی مبتنی بر مدل.

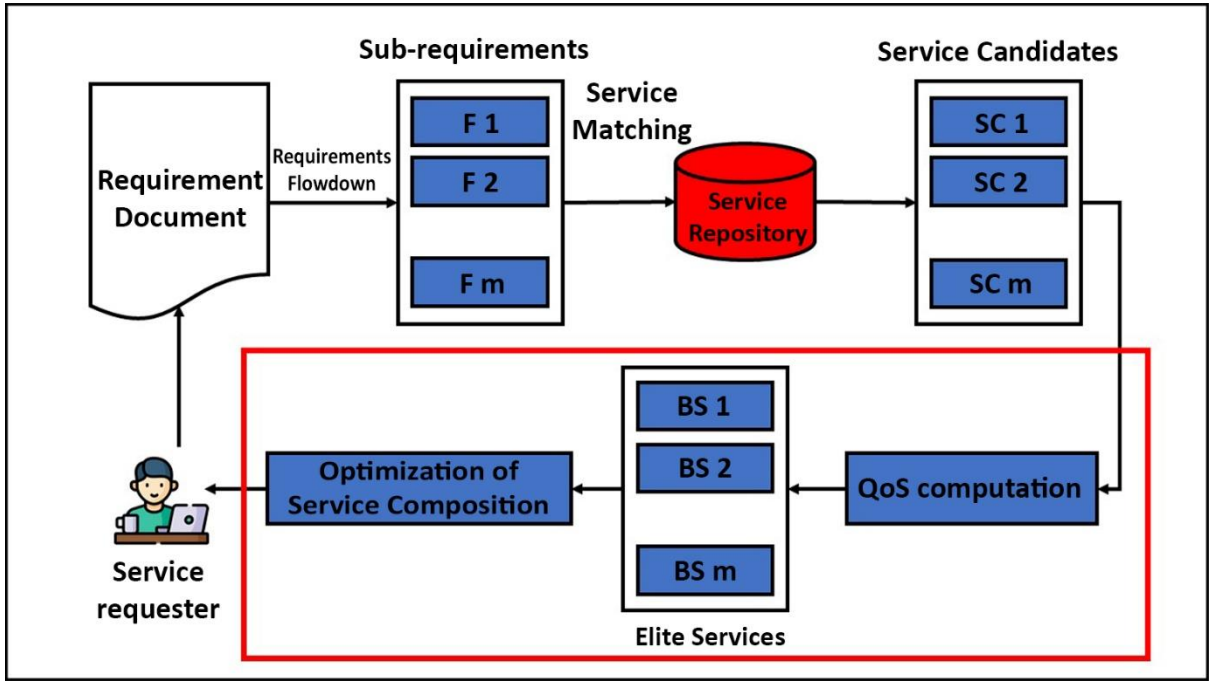
پیاده سازی ترکیب سرویس.

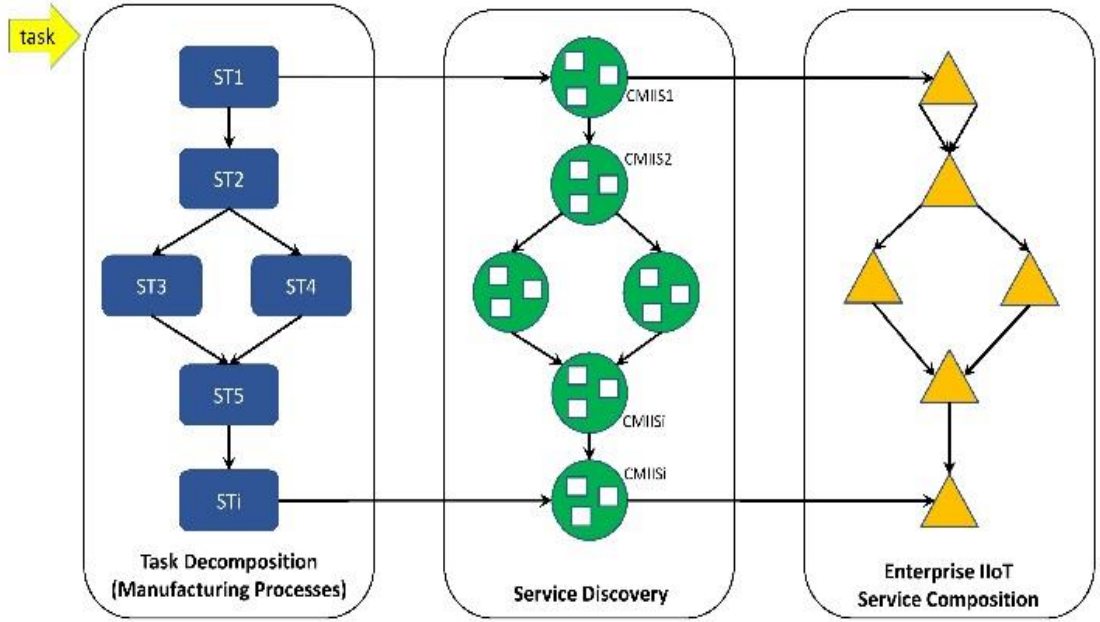


موضوع	انتخاب
گروه انتخابی الگوریتم	هوش ازدحامی
الگوریتم پیشنهادی	ترکیب الگوریتم گرگ خاکستری چند هدفه و عملگرهای تکاملی الگوریتم ژنتیک
QoS های پیشنهادی منفی	زمان، هزینه
QoS های پیشنهادی مثبت	قابلیت دستیابی، قابلیت اطمینان
ابزار پیاده سازی	Matlab
دیتاست	QWS
معیارهای ارزیابی	چهار فاکتور PF، IGD، Spread ، Spacing و ۱۵ تابع محک (Benchmark)

تصویرسازی کلان از زیست بوم

مدل فرایندی در ایجاد سرویس ترکیبی

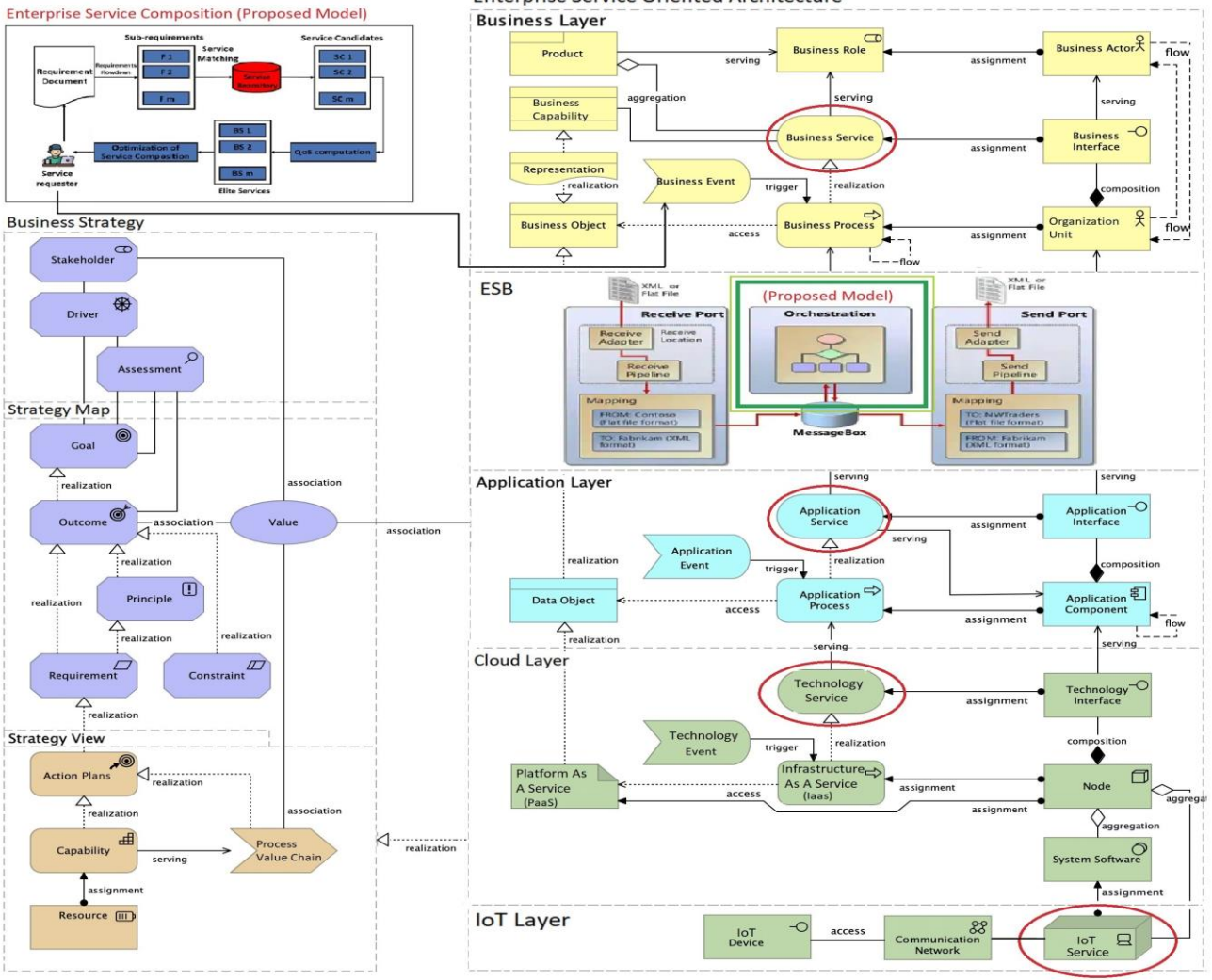




به طور کلی فرآیند تطابق سفارش ها و منابع را می توان در طی سه مرحله به شکل زیر طبقه بندی کرد. این مراحل در شکل ۲ نشان داده شده اند.

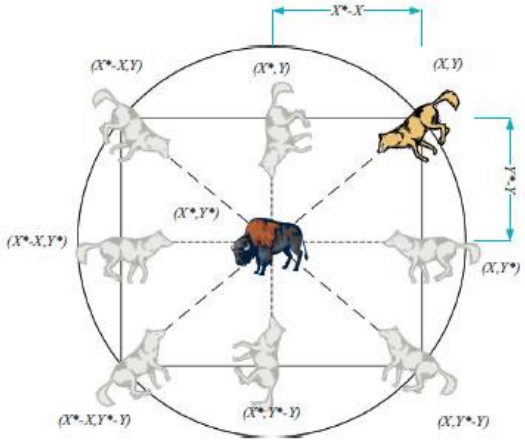
- تجزیه وظیفه (**Task decomposition**)
- کشف و تطابق سرویس (**Service Discovery and Matching**)
- انتخاب و ترکیب سرویس (**Service selection and composition**)

مدل پیشنهادی


Enterprise Service Composition (Proposed Model)
Sub-requirements
Service Candidates
Service Matching
Requirement Document
Service requester
Optimization of Service Composition
QoS computation
Elite Services
Enterprise Service Oriented Architecture
Business Layer
Product
Business Role
Business Actor
Business Capability
Business Service
Business Interface
Representation
Business Event
Business Object
Business Process
Organization Unit
serving
assignment
aggregation
realization
trigger
access
composition
flow
ESB
(Proposed Model)
Receive Port
Orchestration
Send Port
Receive Adapter
Receive Location
Receive Pipeline
Send Adapter
Send Pipeline
Mapping
MessageBox
Application Layer
Application Service
Application Interface
Application Event
Data Object
Application Process
Application Component
Cloud Layer
Technology Service
Technology Interface
Technology Event
Platform As A Service (PaaS)
Infrastructure As A Service (Iaas)
Node
System Software
aggregation
IoT Layer
IoT Device
Communication Network
IoT Service
Business Strategy
Stakeholder
Driver
Assessment
Strategy Map
Goal
Outcome
Value
Principle
Requirement
Constraint
association
Strategy View
Action Plans
Capability
Process Value Chain
Resource

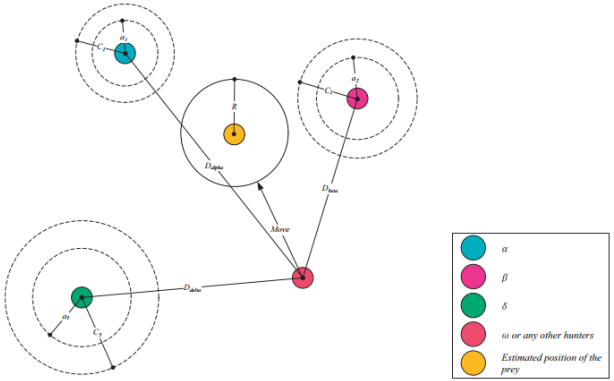
Grey Wolf Optimizer

- بهینه ساز گرگ خاکستری (GWO) با الهام گیری از سلسله مراتب رهبری و مکانیسم شکار گرگ های خاکستری(Canis lupus) توسط میرجلیلی و همکاران ارایه گردیده.
- رفتار چهار نوع گرگ خاکستری آلفا، بتا، دلتا و امگا سلسله مراتب رهبری و مکانیزم تعقیب و شکار را مشخص می کند.



مراحل شکار در بهینه ساز گرگ خاکستری

- رد یابی، تعقیب و نزدیک شدن به شکار
- دنبال کردن، محاصره و خسته کردن شکار تا زمان توقف.
- حمله به شکار.



$$\vec{D} = \left|\vec{C}.\vec{X}_P(t) - \vec{X}(t)\right|$$

$$\vec{X}(t+1) = \vec{X}_P(t) - \vec{A}.\vec{D}$$

$$\vec{A} = 2\vec{a}.\vec{r}_1 - \vec{a}$$

$$\vec{C} = 2.\vec{r}_2$$

- $\vec{D}$ فاصله گرگ از طعمه است.
- t تکرار فعلی است
- $\vec{X}_P$ بردار موقعیت طعمه(Prey) است.
- $\vec{X}$ بردار موقعیت گرگ(Wolf) است.
- $\vec{A}$ و $\vec{C}$ بردارهای ضریب برای رسیدن به مکان‌های مختلف فضای جستجو هستند.
- $\vec{r}_1$و $\vec{r}_2$ بردارهای تصادفی [۰،۱] هستند.
- a ضریب تصادفی [۰،۲] .

$$\overrightarrow{D_\alpha} = \left|\vec{C}_1.\vec{X}_\alpha - \vec{X}\right|, \vec{D}_\beta = \left|\vec{C}_1.\vec{X}_\beta - \vec{X}\right|, \vec{D}_\delta = \left|\vec{C}_1.\vec{X}_\delta - \vec{X}\right|$$

$$\overrightarrow{X_1} = \vec{X}_\alpha - \vec{A}_1.\vec{D}_\alpha$$

$$\vec{X}_2 = \vec{X}_\beta - \vec{A}_2.\vec{D}_{1\beta}$$

$$\vec{X}_3 = \vec{X}_\delta - \vec{A}_3.\vec{D}_\delta$$

$$\vec{X}(t+1) = \frac{\overrightarrow{X_1} + \overrightarrow{X_2} + \overrightarrow{X_3}}{3}$$

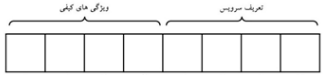
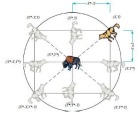
$$P_i = \frac{c}{N_i}$$

- C یک عدد ثابت بزرگتر از ۱ است
- N تعداد راه‌حل‌های بهینه پارتو بدست آمده در تکرار i ام است.

دو قابلیت افزوده شده به گرگ خاکستری چند هدفه

Leader Selection

Archive

گرگ		هرترکیب سرویس سازمانی
ویژگی کیفی		اجزای یک کروموزم(در پایین ترین بعد)
طعمه		پاسخ مطلوب
فاصله		میزان فاصله ترکیب سرویس سازمانی از پاسخ مطلوب

ویژگی‌های کیفی منتخب در حل مساله ترکیب سرویس سازمانی

Qos Type	Units	Sequences	Parallel	Loop	Selective
Availability (Ava)	Percent	$\prod_{i=1}^{m} Ava(S_i)$	$\prod_{i=1}^{p} Ava(S_i)$	$\left(\prod_{i=1}^{n} Ava(S_i)\right)^{k}$	$\sum_{i=1}^{m} P_i.Ava(S_i)$
Reliability (Rel)	Percent	$\prod_{i=1}^{m} Rel(S_i)$	$min_{i=1}^{p} Rel(S_i)$	$\left(\prod_{i=1}^{n} Rel(S_i)\right)^{k}$	$\sum_{i=1}^{m} P_i.Rel(S_i)$
Cost (Co)	-	$\sum_{i=1}^{m} Co(S_i)$	$\sum_{i=1}^{m} Co(S_i)$	$K.Co(S_i)$	$\sum_{i=1}^{m} P_i.Co(S_i)$
Time (T)	Millisecond	$\sum_{i=1}^{m} T(S_i)$	$max_{i=1}^{p} T(S_i)$	$K.\sum_{i=1}^{n} T(S_i)$	$\sum_{i=1}^{m} P_i.T(S_i)$

$$Availability = q_{i,j}^{(ava)} = \frac{Q_{max}^{(ava)} - Q_{i,j}^{(ava)}}{Q_{max}^{(ava)} - Q_{min}^{(ava)}}$$

$$Relability = q_{i,j}^{(Re)} = \frac{Q_{max}^{(Re)} - Q_{i,j}^{(Re)}}{Q_{max}^{(Re)} - Q_{min}^{(Re)}}$$

$$Cost = q_{i,j}^{(c)} = \frac{Q_{i,j}^{(c)} - Q_{min}^{(c)}}{Q_{max}^{(c)} - Q_{min}^{(c)}}$$

$$Time = q_{i,j}^{(T)} = \frac{Q_{i,j}^{(T)} - Q_{min}^{(T)}}{Q_{max}^{(T)} - Q_{min}^{(T)}}$$

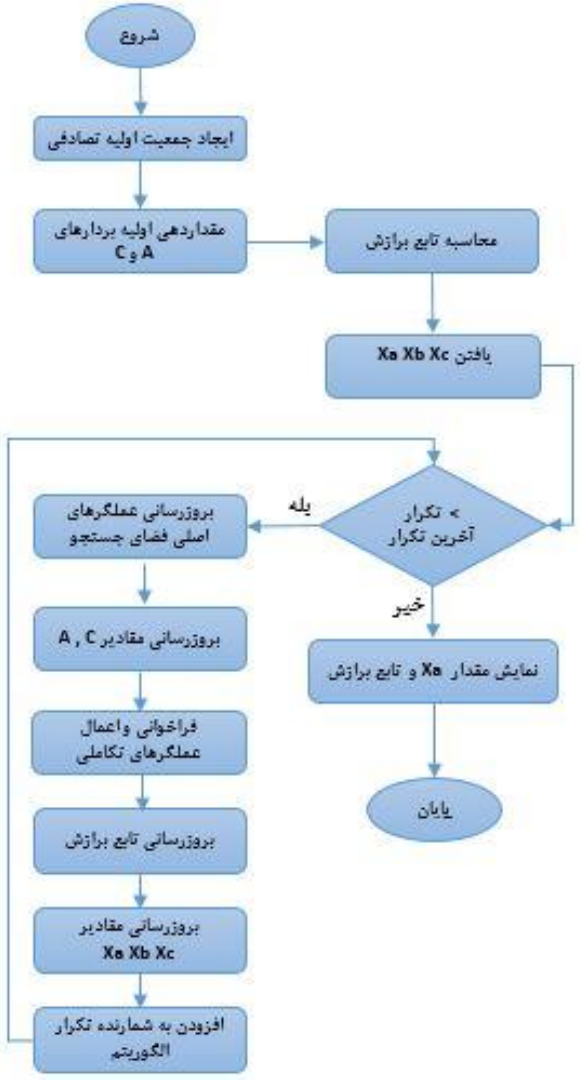
$$\begin{cases} \frac{Q_i^{\max} - Q_i}{Q_i^{\max} - Q_i^{\min}} & Q_i^{\max} - Q_i^{\min} \neq 0 \\ 1 & otherwise \end{cases}$$

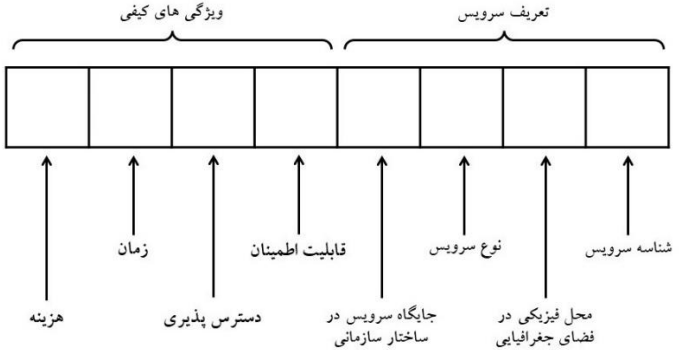
$$\begin{cases} \frac{Q_i - Q_i^{\min}}{Q_i^{\max} - Q_i^{\min}} & Q_i^{\max} - Q_i^{\min} \neq 0 \\ 1 & otherwise \end{cases}$$

$$Qos = \sum V(Av)w + \sum v(T)w + \sum v(Re)w + \sum v(C)w$$

الگوریتم ترکیبی پیشنهادی

روند نمای الگوریتم ترکیبی پیشنهادی





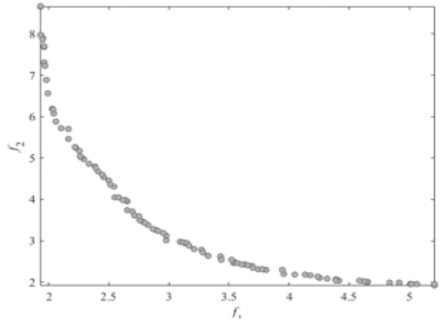
ساختار کروموزوم سرویس سازمانی

الگوریتم پیشنهادی (ترکیب گرگ خاکستری چندهدفه با عملگرهای تکاملی الگوریتم ژنتیک)

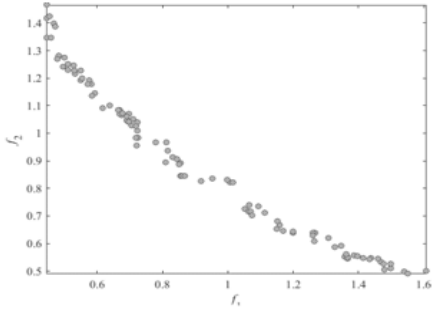
Initialize parameters
Begin
Step 1: Random population Xi = 1, 2,..., n [The size of the wolf pack is n].
Step 2: Find the non-dominated solutions and archived them
Repeat [i from (α) to (δ)]
Step 3: Xi=Leader Selection (archive)
Step 4: Calculate the fitness of each wolf.
Step 5: Record the place of primitive fitness wolves.
(Exclude the archive temporarily to avoid selecting the same leader)
Step 6: Update the location of wolves in the procedure of hunting.
Step 7: Utilize the fitness function.
Step 8: Check for values achieved in Step seven.
Step 9: Choose the number of parents for crossover operation as well as for mutation operator.
(Leader selection module optimization)
Step 10: Update Optimality Rate.
Step 11: Swap mutation operator on the chosen individuals for a mutation.
Step 12: Hold the primitive best individuals.
(Archive module optimization)
Step 13: Substitute the new population as the premium population for the following iteration.
Output

ارزیابی مدل پیشنهادی

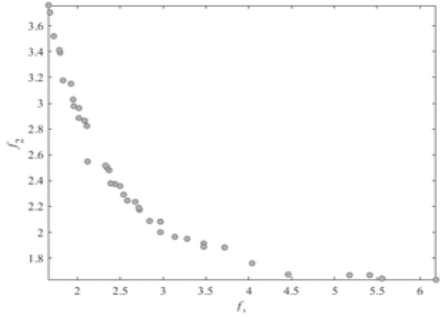
نتایج فاکتور ارزیابی PF بر روی الگوریتم‌های چندهدفه منتخب



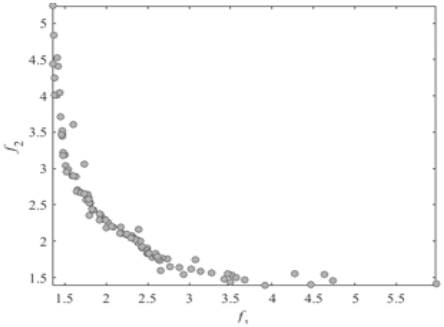
الگوریتم پیشنهادی (HMOGWO)



الگوریتم NSGA II

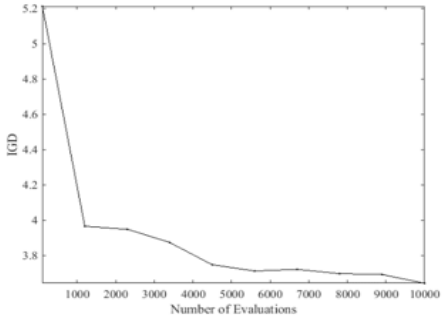


الگوریتم MOPSO

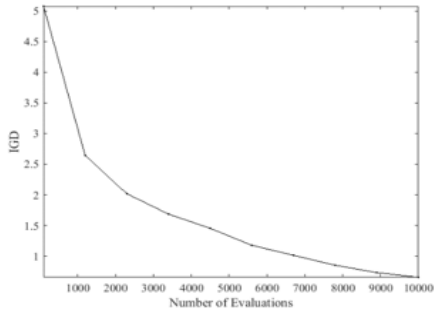


الگوریتم MOEAD

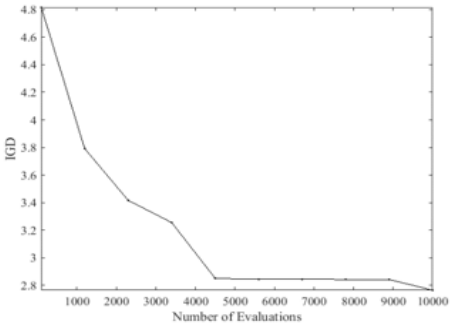
نتایج فاکتور ارزیابی IGD بر روی الگوریتم‌های چندهدفه منتخب



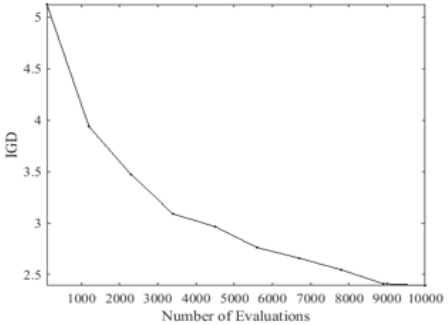
الگوریتم پیشنهادی (HMOGWO)



الگوریتم NSGA II

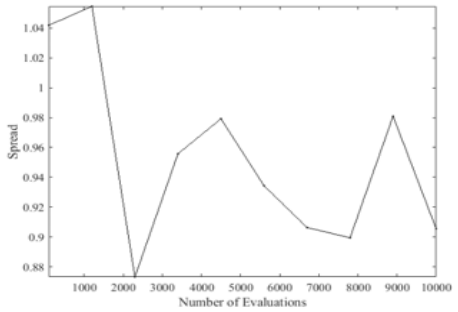


الگوریتم MOPSO

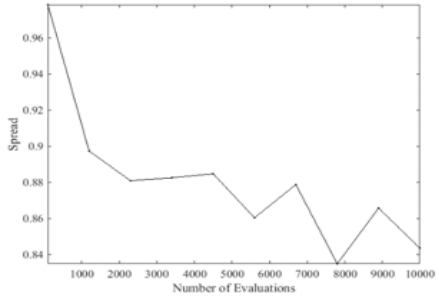


الگوریتم MOEAD

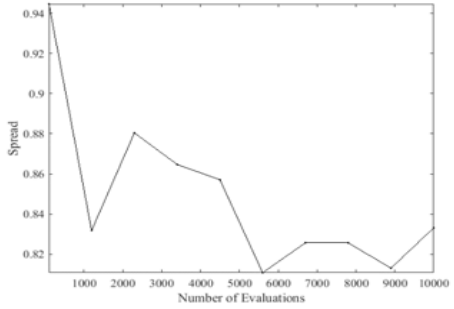
نتایج فاکتور ارزیابی Spread بر روی الگوریتم‌های چندهدفه منتخب



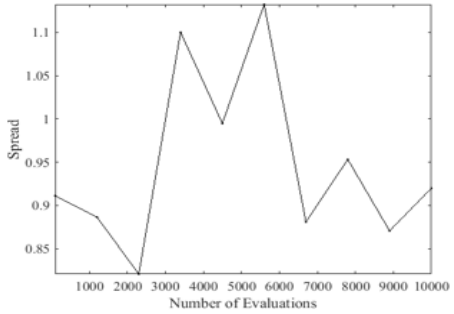
الگوریتم پیشنهادی (HMOGWO)



الگوریتم NSGA II

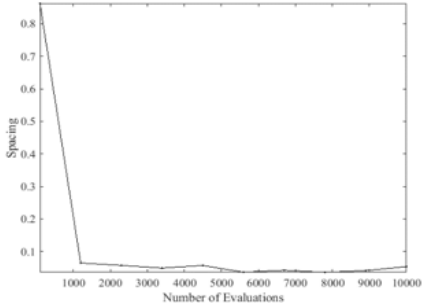


الگوریتم MOPSO

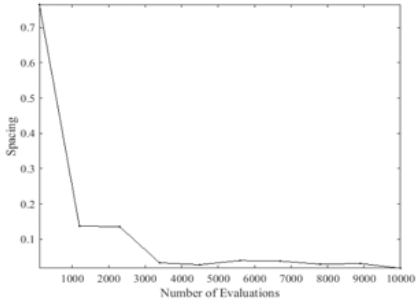


الگوریتم MOEAD

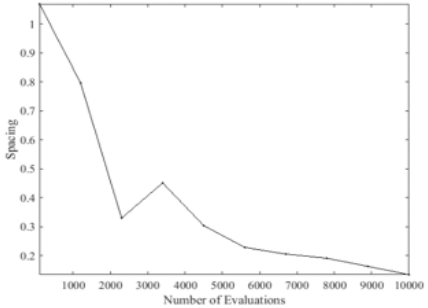
نتایج فاکتور ارزیابی Spacing بر روی الگوریتم‌های چندهدفه منتخب



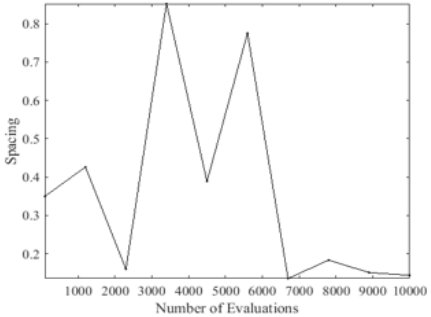
الگوریتم پیشنهادی (HMOGWO)



الگوریتم NSGA II



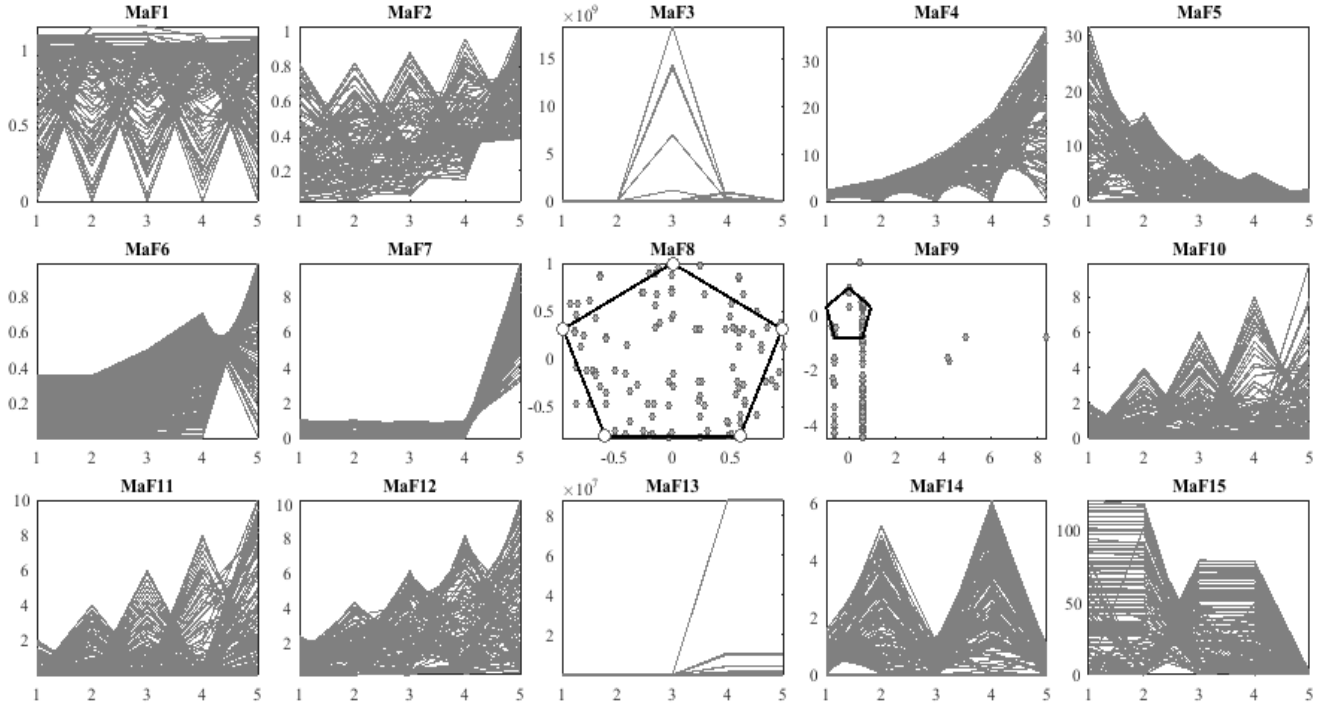
الگوریتم MOPSO



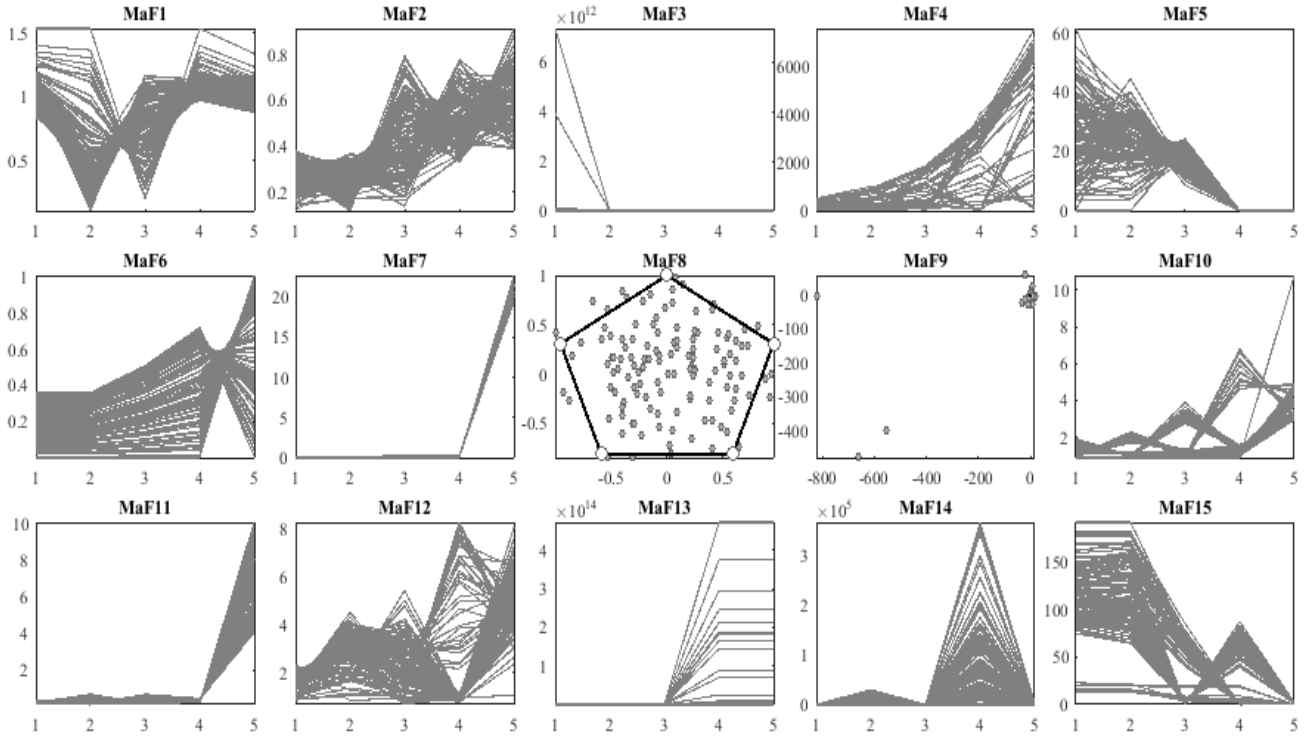
الگوریتم MOEAD

تابع محک	ویژگی تابع محک	توضیحات
MaF1	Linear	هیچ راه حل بهینه واحد در هر زیرمجموعه ای از اهداف وجود ندارد
MaF2	Concave	چندین راه حل بهینه واحد در هر زیرمجموعه ای از اهداف وجود ندارد
MaF3	Convex, Multimodal	دارای ویژگی های چندوجهی
MaF4	Convex, Multimodal	مقیاس پذیری گسسته و هیچ راه حل بهینه ای در هر زیرمجموعه ای از اهداف وجود ندارد
MaF5	Concave, Biased	مقیاس پذیری گسسته
MaF6	Concave, Degenerate	مجموعه جواب بهینه با پیچیدگی زمانی حل مساله
MaF7	Mixed, Disconnected, Multimodal	راه حل های پارتو با ویژگی های پیوسته
MaF8	Linear, Degenerate	راه حل های پارتو با ویژگی های گسسته
MaF9	Linear, Degenerate	راه حل های بهینه پارتو مشابه
MaF10	Mixed, Biased	توابع هدف گسسته و پیوسته زمانی
MaF11	Convex, Disconnected, Non separable	ویژگی های چندوجهی گسسته
MaF12	Concave, Non separable, Biased Deceptive	توابع هدف گسسته
MaF13	Concave, Unimodal, Non separable, Degenerate	مجموعه جواب بهینه با پیچیدگی زمانی حل مساله
MaF14	Linear, Partially separable, Large scale	همبستگی غیر یکنواخت بین متغیرهای تصمیم گیری و توابع هدف
MaF15	Convex, Partially separable, Large scale	همبستگی بین متغیرهای تصمیم گیری

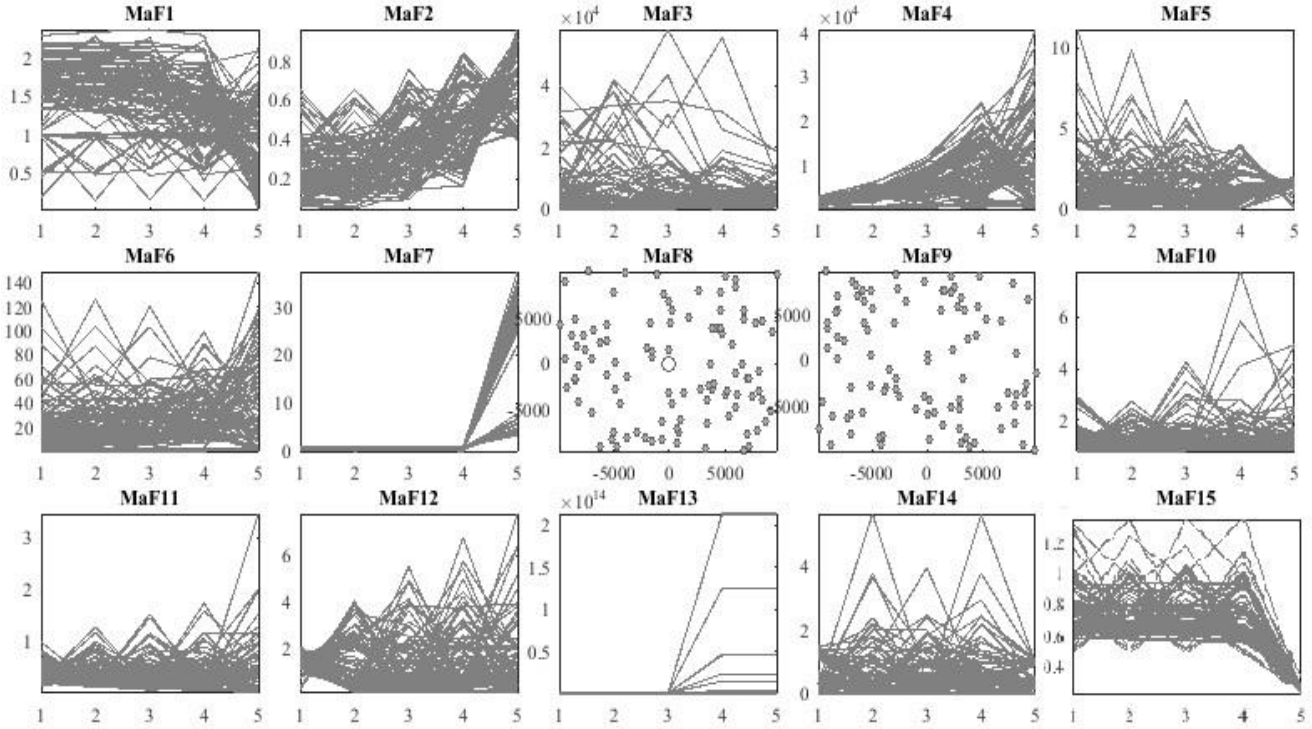
ارزیابی مدل پیشنهادی – نتایج الگوریتم NSGA II بر توابع محک



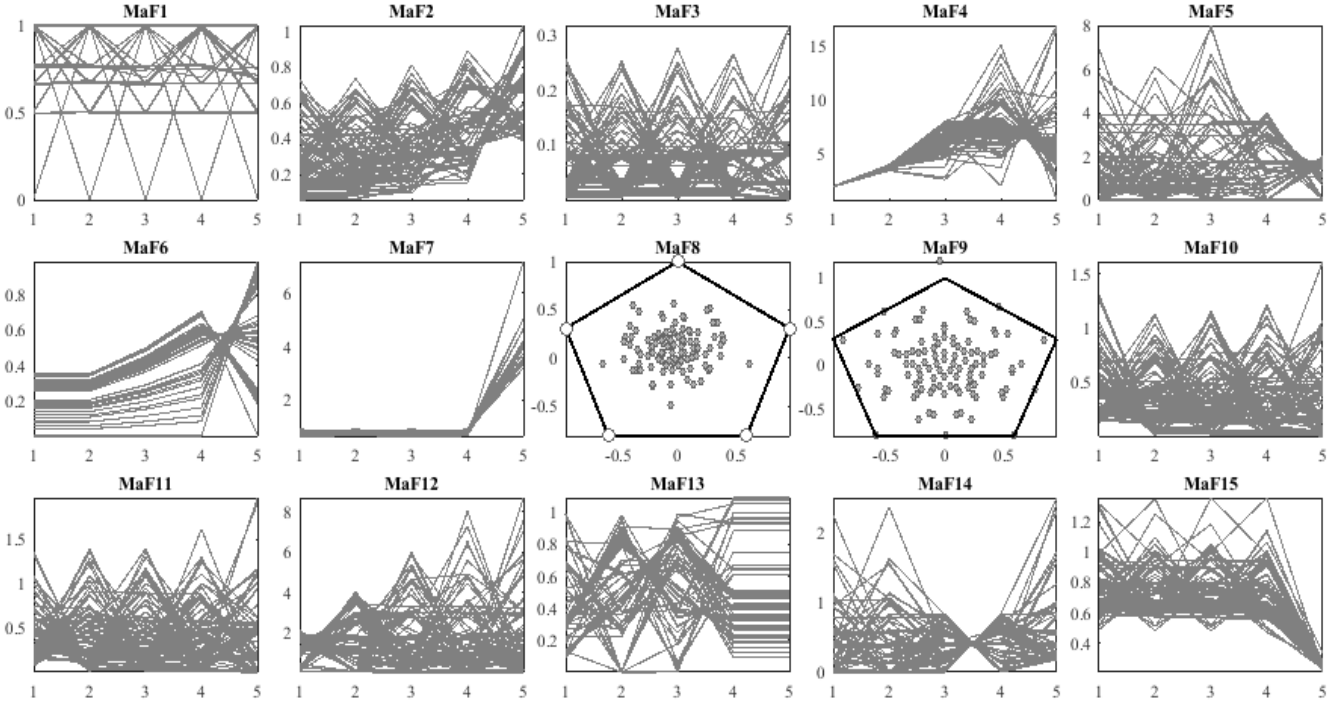
ارزیابی مدل پیشنهادی – نتایج الگوریتم MOPSOبر توابع محک



ارزیابی مدل پیشنهادی – نتایج الگوریتم MOEADبر توابع محک

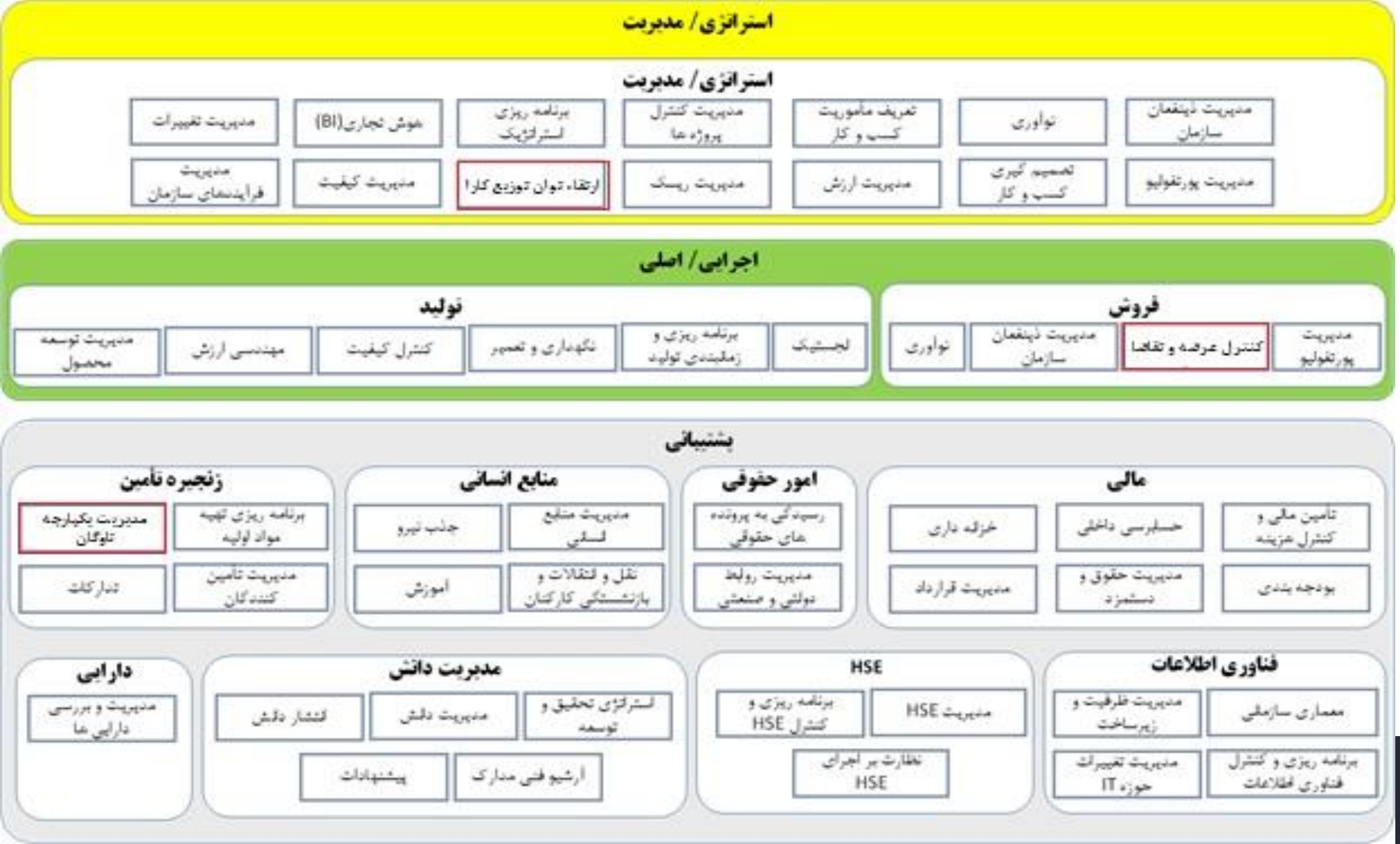


ارزیابی مدل پیشنهادی – نتایج HMOGWOبر توابع محک



مورد کاوی

زیر ساخت های پشتیبانی (مدیریت کیفیت، مدیریت مالی و ...)
مدیریت منابع انسانی
پژوهش و فناوری اطلاعات و ارتباطات
تامین خوراک اولیه و تجهیزات
فعالیت های حمایتی
لجستیک داخلی
تولید (بهره برداری)
تحویل محصول
بازاریابی و فروش
خدمات پس از فروش
فعالیت های اصلی

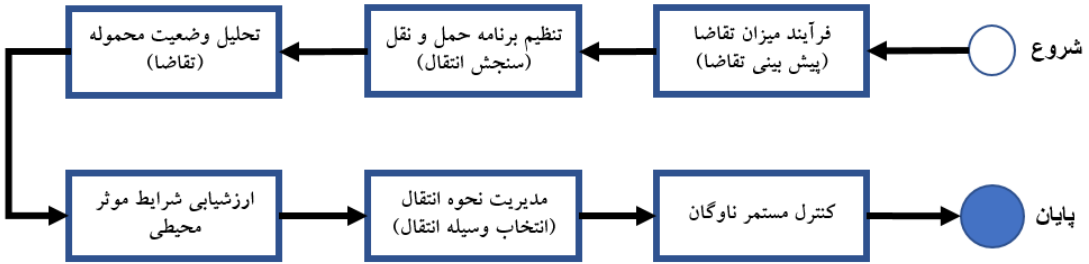

استراتژی/ مدیریت
استراتژی/ مدیریت
مدیریت ذینفعان سازمان
نوآوری
تعریف ماموریت کسب و کار
مدیریت کنترل پروژه ها
برنامه ریزی استراتژیک
هوش تجاری(BI)
مدیریت تغییرات
مدیریت پورتفولیو
تصمیم گیری کسب و کار
مدیریت ارزش
مدیریت ریسک
ارتقاء توان توزیع کالا
مدیریت کیفیت
مدیریت فرآیندهای سازمان
اجرایی/ اصلی
فروش
مدیریت پورتفولیو
کنترل عرضه و تقاضا
مدیریت ذینفعان سازمان
نوآوری
تولید
لجستیک
برنامه ریزی و زمانبندی تولید
نگهداری و تعمیر
کنترل کیفیت
مهندسی ارزش
مدیریت توسعه محصول
پشتیبانی
مالی
تامین مالی و کنترل هزینه
حسابرسی داخلی
خزانه داری
بودجه بندی
مدیریت حقوق و دستمزد
مدیریت قرارداد
امور حقوقی
رسیدگی به پرونده های حقوقی
مدیریت روابط دولتی و صنعتی
منابع انسانی
مدیریت منابع انسانی
جذب نیرو
نقل و انتقالات و بازنشستگی کارکنان
آموزش
زنجیره تامین
برنامه ریزی تهیه مواد اولیه
مدیریت یکپارچه تامین کنندگان
مدیریت تامین کنندگان
تدارکات
فناوری اطلاعات
معماری سازمانی
مدیریت ظرفیت و زیرساخت
برنامه ریزی و کنترل فناوری اطلاعات
مدیریت تغییرات حوزه IT
HSE
مدیریت HSE
برنامه ریزی و کنترل HSE
نظارت بر اجرای HSE
مدیریت دانش
استراتژی تحقیق و توسعه
مدیریت دانش
انتشار دانش
ارشیو فنی مدارک
پیشنهادات
دارایی
مدیریت و بررسی دارایی ها

هدف استراتژیک : تحویل کارایی تقاضا

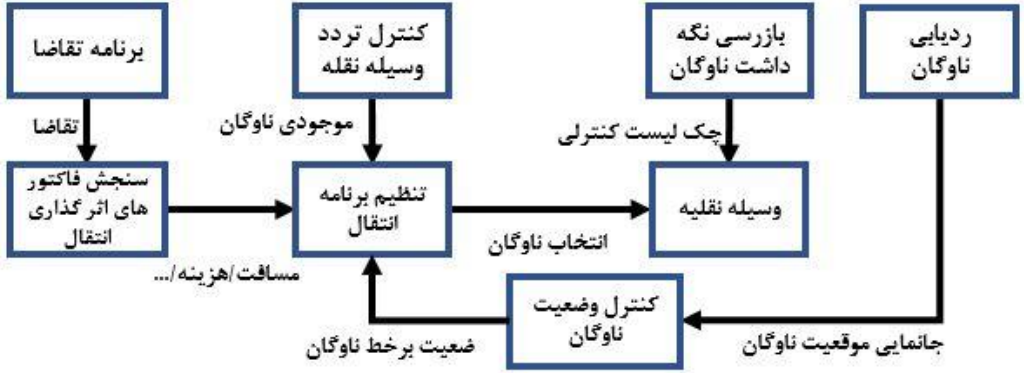
توانایی سازمان در تحویل کارا تقاضاهای دریافتی از صنایع پایین دستی پتروشیمی با توجه به پیش بینی نیازهای برآورده شده از آنان (منظور از تحویل کارا تقاضا استفاده بهینه از منابع سازمانی با حداکثر بهره وری است)

- مدیریت یکپارچه ناوگان
- کنترل عرضه و تقاضا
- ارتقاء توان توزیع کارا

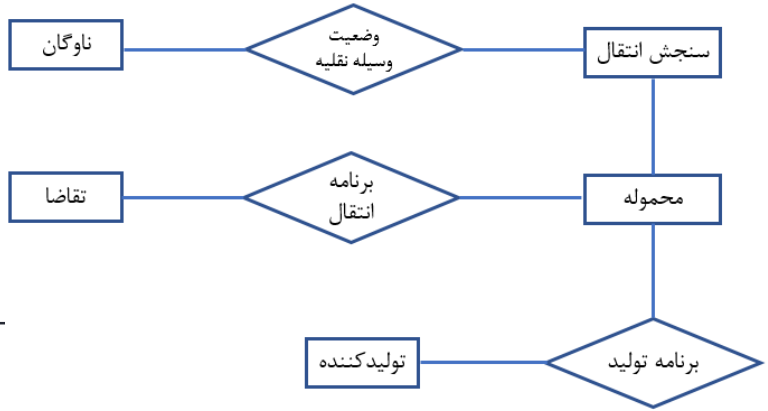
فرآیند انتقال در صنعت میان دستی پتروشیمی:



سیستم اطلاعاتی سازمان (مدیریت یکپارچه حمل و نقل) :



مدل داده ای موجودیت های سیستم یکپارچه حمل و نقل :

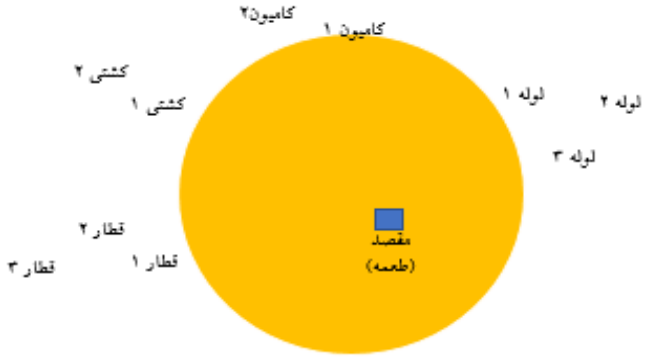


سرویس های سازمانی :

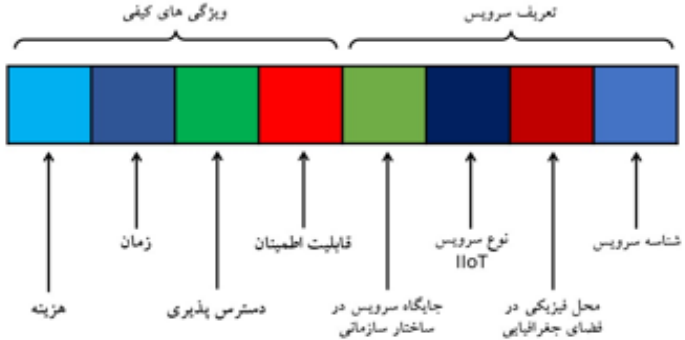
- سنجش میزان سوخت مورد نیاز با توجه به مسافت
- برآورد هزینه اشهلاک وسیله نقلیه
- سنجش ویژگی نگهداری وسیله نقلیه

لایه IoT :

- سنسور سنجش مسافت
- سنسور کنترل حجم محموله
- سنسور کنترل حرارت محموله
- سنسور سنجش سوخت مصرفی



هر وسیله نقلیه معرف یک گرگ خاکستری میباشد که متناسب با سه سرویس اتمیک گفته شده دارای ویژگی مختص خود خواهد بود.



نتیجه گیری و پیشنهادهای آینده

نتیجه گیری

ترکیب سرویس‌های سازمانی مبتنی بر اینترنت اشیاء به‌عنوان یک مسئله NP-hard مورد توجه و تحلیل قرار گرفت. با بررسی و مطالعه پیشینه پژوهش و انجام پژوهشی سامانمند، چارچوب، متدولوژی، ابزار، زبان، ویژگیهای کیفی، الگوریتم فراابتکاری و دیگر انتخاب ها انجام پذیرفت و ضمن ارایه مدلی مبتنی بر معماری سازمانی سرویس گرا، الگوریتمی ترکیبی با بهره‌گیری از الگوریتم گرگ خاکستری چندهدفه و عملگرهای تکاملی الگوریتم ژنتیک با هدف ایجاد ارزش و تحقق اهداف استراتژیک سازمان ارایه گردید.

الگوریتم پیشنهادی با ابزار متلب پیاده سازی و با الگوریتم چندهدفه MOPSO، NSGAII و MOEA/D بر داده های، دیتاست QWS مورد ارزیابی قرار گرفت. ارایه نتایج مطلوب‌تر توسط الگوریتم پیشنهادی در چهار فاکتور جبهه پَرِتو(PF)، فاصله نسلی معکوس(IGD)، فاصله اقلیدسی (Spread)، فاصله نسبی جواب‌های متوالی (Spacing) و اکثریت ۱۵ تابع محک (Benchmark) در قالب نمودارهایی به تصویر کشیده شده و در نهایت صنعت میان دستی پتروشیمی به عنوان مورد کاوی مورد انتخاب و تحلیل قرار گرفت.

ادامه پیشنهادهای آینده

- مدل پیشنهادی در این پژوهش با درنظر گرفتن ویژگی‌های کیفی زمان، هزینه، دسترسی‌پذیری و قابلیت اطمینان مورد ارزیابی قرار گرفته است که به عنوان پیشنهادات آتی می‌توان با دیگر ویژگی‌های کیفی اثرگذار در سرویس‌های سازمان نظیر امنیت، نرخ تبادل اطلاعات، همکاری‌پذیری و غیره نیز مورد سنجش و مقایسه قرار گیرد.

- استفاده از مدل پیشنهادی برای سایر مسائل بهینه سازی مشابه و همچنین جایگزینی الگوریتم‌های فراابتکاری جدید با الگوریتم ترکیبی پیشنهادی برای این مسئله و سایر مسائل بهینه سازی مشابه به عنوان کارهای آینده پیشنهاد می‌گردد.

- انجام یک پروژه عملیاتی در راستای تحقق پتروشیمی هوشمند در پتروشیمی کارون با ایجاد محصول دانش بنیان مبتنی بر مدل پیشنهادی پس از پذیرش نهایی در مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

مقالات مستخرج از پایان نامه

مقاله اول چاپ شده

The Journal of Supercomputing
https://doi.org/10.1007/s11227-021-03873-7

Enterprise service composition models in IoT context: solutions comparison

Alireza Safaei[1] · Ramin Nassiri[2] · Amir Masoud Rahmani[3]

Accepted: 6 May 2021
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2021

Abstract
Business processes decomposition and also smart awareness are the two major emerging trends regarding future business values. Effecting factors on the complexity of decision models in Internet of Things (IoT) ecosystems such as nonlinearity of objective functions, discretization of problem solving space, problem size, and also limited resources resulted many recent precise methods unable to find the optimal answer in a reasonable time. Thus, given the NP-hard (nondeterministic polynomial)

نتایج بررسی برای ژورنال با شناسه ۰۹۲۰۸۵۴۲

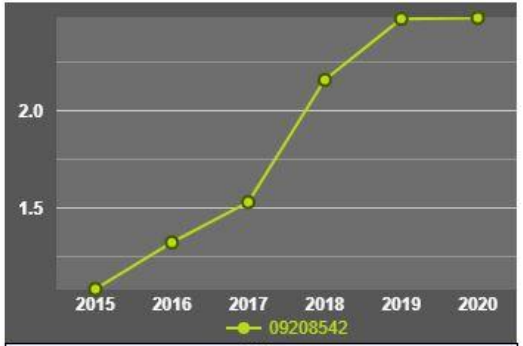
Journal Of Supercomputing

در تاریخ ۱۹ مرداد ۱۴۰۰

در فهرست سیاه وزارتین و دانشگاه آزاد اسلامی یافت نشد

در فهرست ژورنال های هایجک شده یافت نشد

در فهرست مجلات نمایه شده ISC یافت شد



Title:					
ISSN	Impact Factor(2018)	Impact Factor(2019)	Impact Factor(2020)	5 Years (IF)	Best Quartile
09208542 15730484	2.157	2.469	2.474	2.344	Q2

Q2

چاپ شده در ژورنال

Springer

The Journal of Supercomputing

An International Journal of High-Performance Computer Design, Analysis, and Use

مقاله دوم مستخرج از پایان نامه

Enterprise Service Composition in IIoT Manufacturing: Integer Linear Optimization based on the Hybrid Multi-Objective Grey Wolf Optimizer

Alireza Safaei [1] – *Ramin Nassiri* [2*] – *Amir Masoud Rahmani* [3]

(1) Department of Computer Engineering, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
a.safaei@mhriau.ac.ir
(2) Department of Computer Engineering, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
r_nasiri@iauctb.ac.ir
(3) Future Technology Research Center, National Yunlin University of Science and Technology, 123 University Road, Section 3, Douliou, Yunlin 64002, Taiwan
Rahmani74@yahoo.com

** Corresponding Author*

Abstract: *Nowadays, Optimal value creation by smart awareness in the composition of enterprise business services in an architecture-centric way in Industrial Internet of Things (IIoT) manufacturing is a leading trend. In this research, as the first innovation, integer linear optimization modeling of Enterprise Service Composition (ESC) as an NP-hard problem is performed while observing the*

I. Introduction

The needs and services expected from organizations by customers are rapidly changing in today's competitive world. Also, many customers tend to obtain customized services of the best quality in the shortest possible time. Therefore, a smart business

در فهرست مجلات نمایه شده Master Journal List یافت شد

international journal of advanced manufacturing technology	
Address (Country) :	Coverage :
236 GRAYS INN RD, 6TH FLOOR, LONDON, ENGLAND, WC1X 8HL	Science Citation Index Expanded Current Contents Engineering Computing & Technology Essential Science Indicators

در فهرست مجلات نمایه شده Scopus یافت شد

International journal of advanced manufacturing technology					
ISSN	Publisher	SJR	H index	CiteFactor	Best Quartile
02683768 14333015	Springer Verlag	0.946	124	5.6	Q1

Q2

مقاله دوم: عبور از فرایند اولیه ژورنال و تحت داوری

Springer

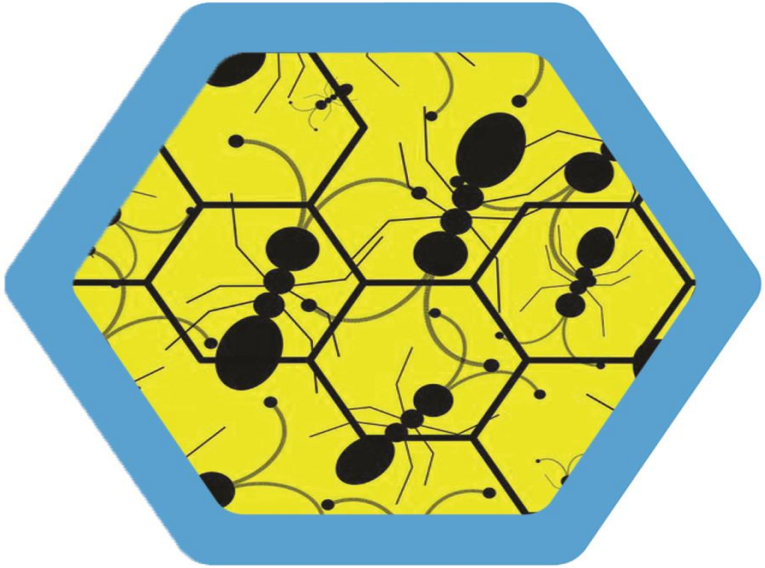
The International Journal of Advanced Manufacturing Technology

الگوریتم های ابتکاری و فراابتکاری
با رویکرد کاربردی
(ویژه دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری)

علیرضا صفائی
رامین نصیری
امیر مسعود رحمانی

الگوریتم های ابتکاری و فراابتکاری با رویکرد کاربردی

Heuristic and meta-heuristic algorithms
With a practical approach



ISBN:978-600-7355-30-5

Alireza Safaei
Ramin Nassiri
Amir Masoud Rahmani

شماره :۳۶۸۶۲
تاریخ : ۱۵/۱۰/۱۴۰۰
پیوست :

دانشگاه آزاد اسلامی
واحد اهواز

بسمه تعالی

"گواهی"

بدینوسیله گواهی می‌گردد طرح آقای علیرضا صفائی عضو هیات علمی گروه کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر با عنوان "ایجاد تحول دیجیتال مبتنی بر اینترنت اشیاء صنعتی و معماری سازمانی سرویس گرا در صنعت پتروشیمی (مورد کاوی پتروشیمی کارون)" به منظور جذب و پذیرش در مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز به عنوان هسته فناور در دست داوری می باشد.

این گواهی بنا به درخواست ایشان و صرفاً جهت ارائه به جلسه پیش دفاع دکتری ایشان صادر گردیده و فاقد هر گونه ارزش دیگری است.

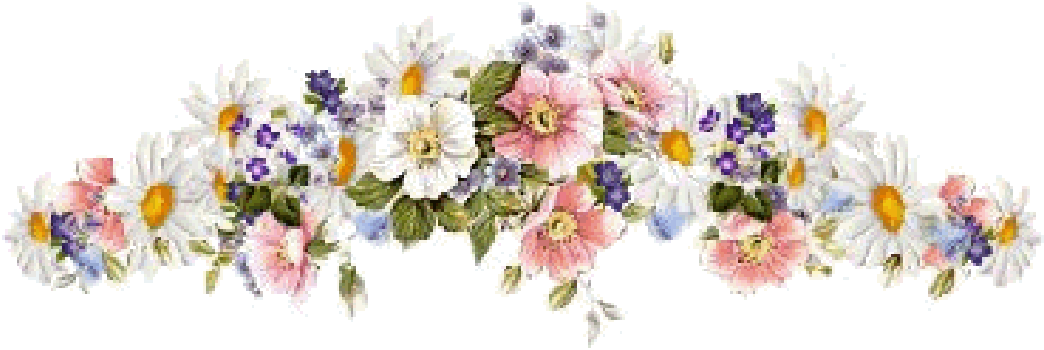
جعفر ملک محمدی
مدیر مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

- بزرگراه گلستان فرهنگ شهر کد پستی ۳۷۳۳۳-۶۱۳۴۹ صندوق پستی ۱۹۱۵
تلفن : ۲۴-۳۳۴۸۴۲۰ ۳۳۴۸۳۳۶-۳۹ نمابر: ۳۳۲۹۲۰۰

"گواهی"

بدینوسیله گواهی می‌گردد طرح آقای علیرضا صفائی عضو هیات علمی گروه کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر با عنوان "ایجاد تحول دیجیتال مبتنی بر اینترنت اشیاء صنعتی و معماری سازمانی سرویس گرا در صنعت پتروشیمی (مورد کاوی پتروشیمی کارون)" به منظور جذب و پذیرش در مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز به عنوان هسته فناور در دست داوری می باشد.

این گواهی بنا به درخواست ایشان و صرفاً جهت ارائه به جلسه پیش دفاع دکتری ایشان صادر گردیده و فاقد هر گونه ارزش دیگری است.



سپاس فراوان از بذل توجه شما اساتید بزرگوار

پرسش و پاسخ