16th INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT CONFERENCE
شانزدهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه

Improving decision-making methods with a deep learning approach in agile project management

بهبود روشهای تصمیم گیری با رویکرد یادگیری عمیق در مدیریت چابک پروژه ها

Shahram Hoorshid-Elaheh Ebrahimi

شهرام هورشید- الهه ابرااهیمی

خرداد ماه ۱۴۰۱

تهران

سرفصل مطالب

۱- مقدمه
۲- ادبیات تحقیق
۳- مدل ریاضی وکاربردی
۴- نتیجه

مقدمه

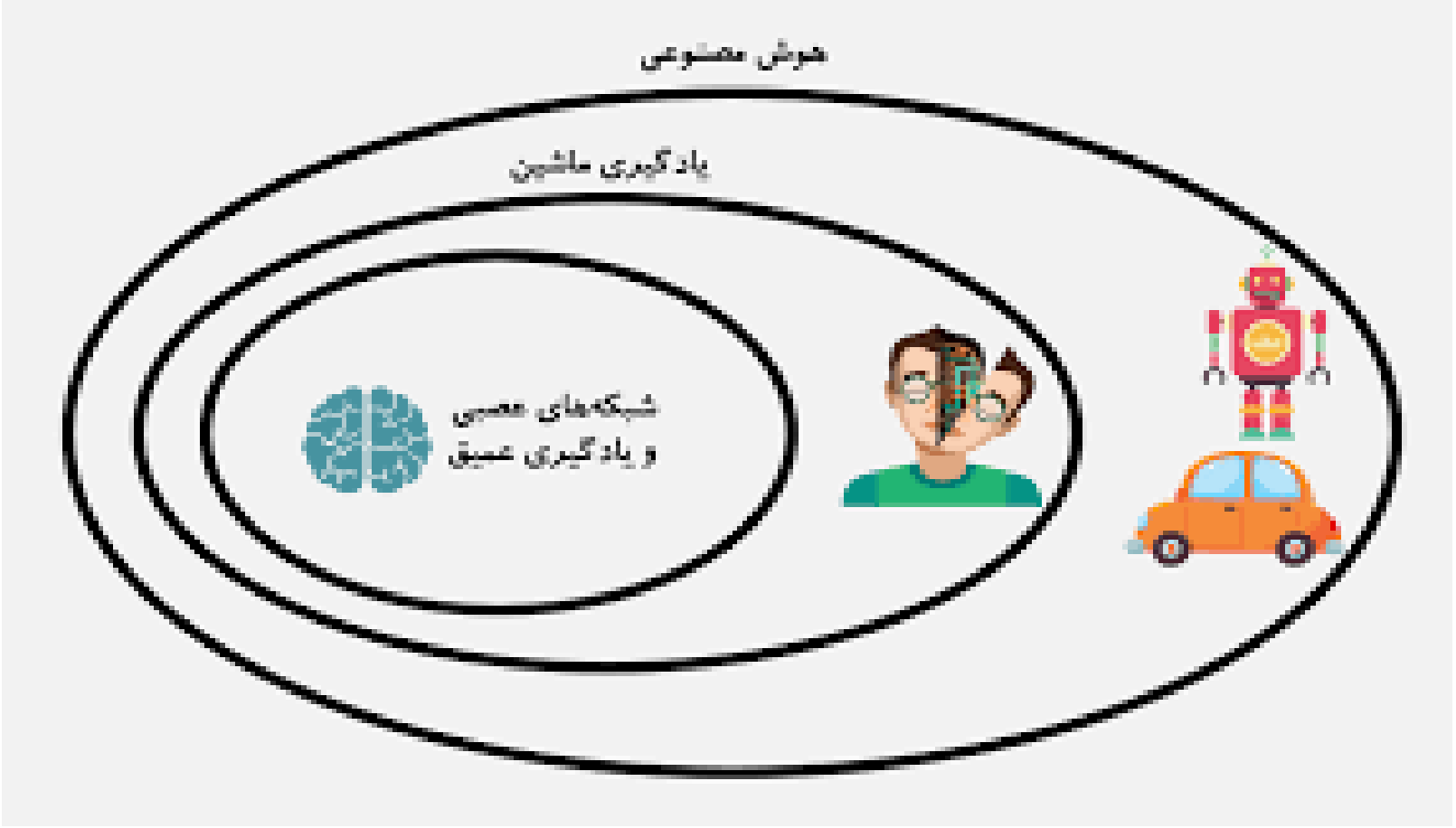
در فضای مدیریت پروژه تغییرات بسیاری در روشهای اجرایی متناسب با سرعت تغییرات تکنولوژیکی ایجاد شده است که روشهای سنتی مدیریت پروژه قابلیت تطبیق خود را با سرعت گردش اطلاعات و توانایی در تصمیم گیری به موقع و با شاخص های مناسب را ندارد . بنابراین برای ایجاد سیستم مدیریت پروژه که قابلیت تطبیق با تغییرات را داشته باشد ، لازم است سبک مدیریت پروژه مبتنی بر دو اصل چابکی و انعطاف باشد که این دو مفهوم بر اساس روشهای تصمیم گیری مناسب است.

یادگیری ماشینی

مدیریت چابک رویکردی تکرار شونده در حلقه های تصمیم گیری کوچک است که برنامه های میان مدت و طولانی مدت در آن به بسته های کاری کوچکتر در بازه زمانی بسیار کم نسبت به زمان کلی پروژه تقسیم شده و تیمهای مختلف با تعیین مسئولیتهای لازم میبایست اهداف تعیین شده را در هماهنگی با دیگر بخشهای تعیین شده انجام دهند. مطابق با این تعریف مهمترین توانایی در ایجاد سیستم چابک مدیریت پروژه به کاربردن روشهای تصمیم گیری است.

یادگیری عمیق

به علت وجود تعداد زیاد پارامترهای تصمیم این روند با مشکل طولانی شدن زمان حل و همینطور امکان بروز اشتباه همراه است لذا به کاربردن هوش مصنوعی و پیاده سازی الگوریتمهای آن برای ایجاد یادگیری ماشینی و همچنین یادگیری عمیق میتواند سرعت و دقت را در تصمیم گیری افزایش دهد


هوش مصنوعی
یادگیری ماشین
شبکه‌های عصبی
و یادگیری عمیق

بیان مساله

انتخاب تامین کنندگان در پروژه های ساخت از طریق هوش مصنوعی

رویکرد حل مساله

۱- شناخت پارامترهای تصمیم شامل گزینه های انتخاب و شاخصها در انتخاب تامین کنندگان متریال پروژه

۱-۱- شاخص قیمت

۱-۲- شاخص تحویل به موقع

۱-۳- شاخص کیفیت

۱-۳- شاخص مسافت تامین کننده تا پروژه

الگوریتم دیمتل فازی (Fuzzy Dematel)

روش دیمتل فازی به بررسی روابط بین معیارها و زیرمعیارها می پردازد و توسط ماتریس ارتباط کل معیارهای تاثیرگذار و تاثیرپذیر (یا به عبارتی دیگر معیارهای علی و معلول) را مشخص می سازد. این روش از روشهای تصمیم گیری چند معیاره و تمامی محاسبات در محیط فازی صورت می گیرد.

گامهای الگوریتم دیمتل فازی (Fuzzy Dematel)

گام اول: تشکیل گروه خبرگان به منظور جمع آوری دانش گروهی آنها برای حل مسئله.

گام دوم: تعیین معیارهای مورد ارزیابی و همچنین طراحی مقیاس‌های زبانی: در این گام با استفاده از نظرات خبرگان عوامل و شاخصهای پژوهش شناسایی می شوند.

گامهای الگوریتم دیمتل فازی (Fuzzy Dematel)

عبارات زبانی مورد استفاده و اعداد فازی متناظر

عبارات زبانی	معادل قطعی	اعداد فازی مثلثی
بدون تاثیر (No)	0	(0.25, 0, 0)
تاثیر خیلی کم (VL)	1	(0.5, 0.25, 0)
تاثیر کم (L)	2	(0.75, 0.5, 0.25)
تاثیر زیاد (H)	3	(1, 0.75, 0.5)
تاثیر خیلی زیاد (VH)	4	(1, 1, 0.75)

گامهای الگوریتم دیمتل فازی (Fuzzy Dematel)

گام سوم: ایجاد ماتریس فازی ارتباط مستقیم اولیه با جمع آوری نظرات خبرگان.

گام چهارم: نرمال سازی ماتریس فازی ارتباط مستقیم

گام پنجم: محاسبه ماتریس فازی ارتباط کل. در این گام ابتدا معکوس ماتریس نرمال را محاسبه نموده و سپس آن را از ماتریس I کم میکنیم و در انتها ماتریس نرمال را در ماتریس حاصل ضرب میکنیم.

گامهای الگوریتم دیمتل فازی (Fuzzy Dematel)

گام ششم:ایجاد و تجزیه و تحلیل نمودار علی

شبکه عصبی هاپفیلد

شبکه عصبی هاپفیلد به علت اینکه بر پایه و اساس زمان می باشد به صورت سیستم دینامیکی عمل می نماید.

بنابراین حالت سیستم برابر است با **x** :

$$x = (t + 1) = f[x(t) + u(t)]$$

شبکه عصبی هاپفیلد

پایه واساس شبکه عصبی هاپفیلد مبتنی بر داده های دارای بار حافظه میباشد که در جریان زمان به عنوان متغیر اصلی داری لایه هایی است که برهم کنش دارند ودر نهایت با مجزا کردن ورودیها بر اساس مدل بدست آمده تصمیم گیری را به صورت خودکار تبدیل میکند.

گام ۱: جمع آوری داده ها و نظرات خبرگان برای چهار تامین کننده(تعداد خبرگان سه نفر)

	A				B				C				D	
0	0	0	2	3	4	4	5	6	4	5	6			
7	5	6	0	0	0	6	7	8	2	3	4			
8	8	7	1	1	1	0	0	0	4	5	6			
2	3	5	2	3	4	4	5	6	0	0	0			

	A				B				C				D	
0	0	0	8	9	9	2	3	4	6	7	8			
2	3	4	0	0	0	4	5	6	4	5	6			
6	5	8	2	3	4	0	0	0	2	3	4			
4	5	6	4	5	6	6	7	8	0	0	0			

	A				B				C				D	
0	0	0	5	6	6.5	3	4	5	5	6	7			
4.5	4	5	0	0	0	5	6	7	3	4	5			
7	6.5	7.5	1.5	2	2.5	0	0	0	3	4	5			
3	4	5.5	3	4	5	5	6	7	0	0	0			

گام دوم: ادغام نظرات خبرگان:

	A			B			C			D	
0	0	0	5	6	6.5	3	4	5	5	6	7
4.5	4	5	0	0	0	5	6	7	3	4	5
7	6.5	7.5	1.5	2	2.5	0	0	0	3	4	5
3	4	5.5	3	4	5	5	6	7	0	0	0

گام سوم: نتایج حاصل از محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (ماتریس H)

A			B			C			D		
0	0	0	0.27027	0.324324	0.351351	0.162162	0.216216	0.27027	0.27027	0.324324	0.378378
0.243243	0.216216	0.27027	0	0	0	0.27027	0.324324	0.378378	0.162162	0.216216	0.27027
0.378378	0.351351	0.405405	0.081081	0.108108	0.135135	0	0	0	0.162162	0.216216	0.27027
0.162162	0.216216	0.297297	0.162162	0.216216	0.27027	0.27027	0.324324	0.378378	0	0	0

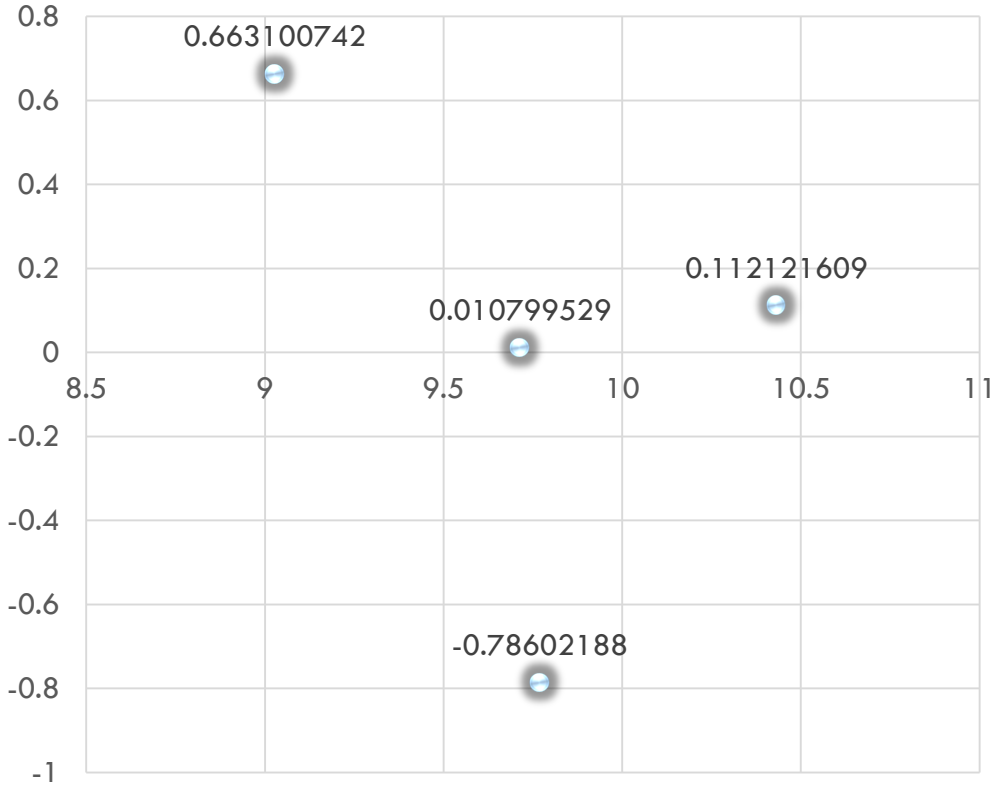
گام چهارم: محاسبه ماتریس ارتباط کامل

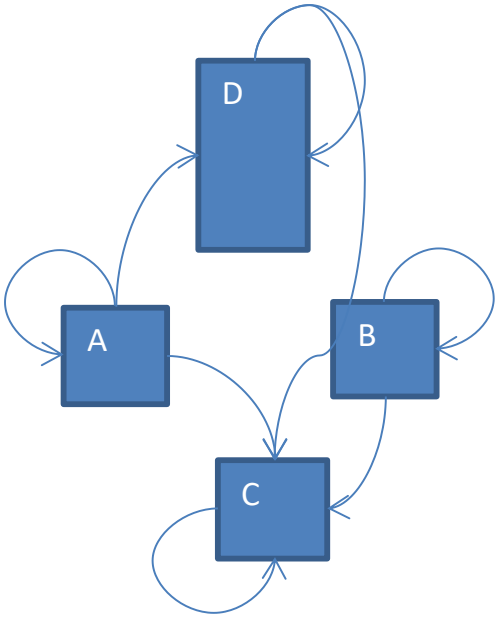
HL*(I-HL)^-1	A	B	C	D
A	0.407285	0.510637	0.513919	0.546491
B	0.603556	0.284611	0.570456	0.463945
C	0.663375	0.360375	0.327401	0.452984
D	0.505373	0.38852	0.534602	0.286283
HL*(I-HM)^-1	A	B	C	D
A	0.741199	0.878825	0.974621	0.965458
B	0.847171	0.554271	0.95213	0.816683
C	0.886531	0.635087	0.651233	0.781863
D	0.847171	0.732049	0.95213	0.638905
HL*(I-HU)^-1	A	B	C	D
A	2.963404	2.670592	3.255115	3.101209
B	2.968037	2.226151	3.094155	2.831232
C	2.832835	2.193163	2.592747	2.635643
D	3.052365	2.495738	3.163413	2.684449

گام پنجم : فازی زدایی:

	A	B	C	D	D
A	1.213271	1.23472	1.429569	1.394654	5.272215
B	1.316484	0.904826	1.392218	1.232136	4.845663
C	1.317318	0.955928	1.055654	1.163088	4.491987
D	1.31302	1.087089	1.400569	1.062135	4.862813
R	5.160093	4.182562	5.278009	4.852013	

گام ششم: مشخص نمودن سلسله مراتب یا ساختار ممکن معیارها





پیاده سازی در شبکه عصبی هاپفیلد

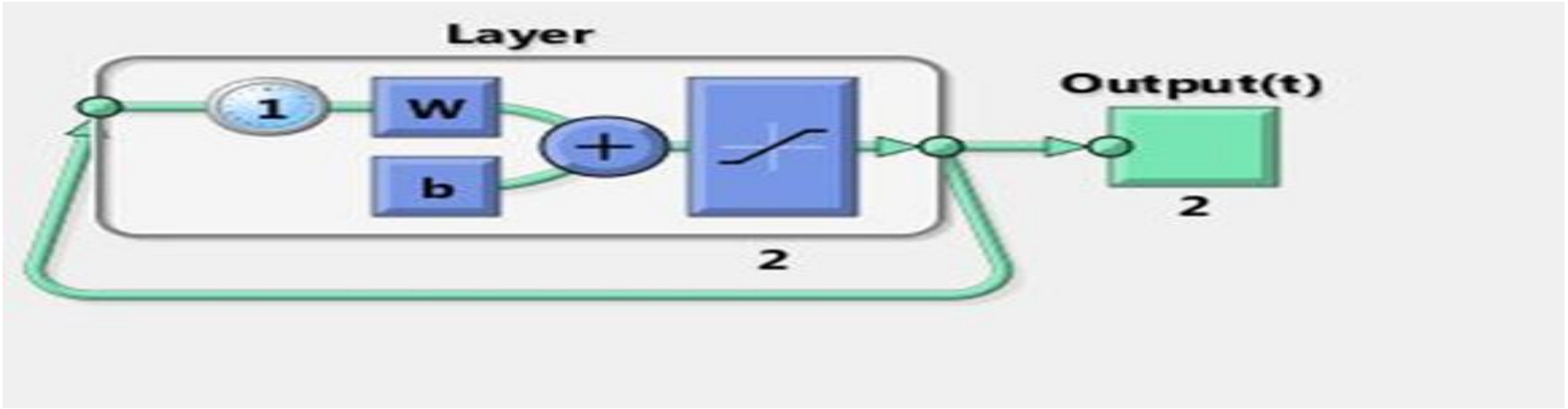
پس از بدست آمدن نتایج گزینه تامین کننده اول با شاخصهای قید شده در بهترین وضعیت اثرگذاری و اثر پذیری قرار دارد و آنرا به عنوان الگوی شبکه عصبی هاپفیلد برای یادگیری ماشینی به شبکه در برنامه متلب معرفی میکنیم. برای این منظور مختصات این دو نقطه به صورت D+R که برابر 9.028225 و مختصات D-Rکه برابر 0.663101 برای تامین کننده دوم B است به عنوان P1و D+Rکه برابر 9.769997 و مختصات D-Rکه برابر -0.78602 برای تامین کننده دوم Cاست به عنوان P2برای سیستم مشخص میگردد تا پس از آزمایش اعداد تصادفی بین صفر تا ده سیستم پس از دستیابی به تعادل نتایج پردازش را در تمرین و آزمایش نهایی نشان دهد.

پیاده سازی در شبکه عصبی هاپفیلد

در ابتدا شبکه به صورت اولیه طراحی و تنظیمات آن برای train آماده میگردد. در این مرحله شبکه با یک واحد تاخیر زمانی آغاز به کار می نماید. در این حالت شبکه دارای دو نورون و یک خروجی است و مقدار اولیه LW به صورت $\begin{matrix} -0.3807 & 0.4180 \\ 10.9669 & -0.3807 \end{matrix}$ میباشد. و مقدار بایاس به صورت $\begin{matrix} 6.3432 \\ 3.2469 \end{matrix}$ میباشد.

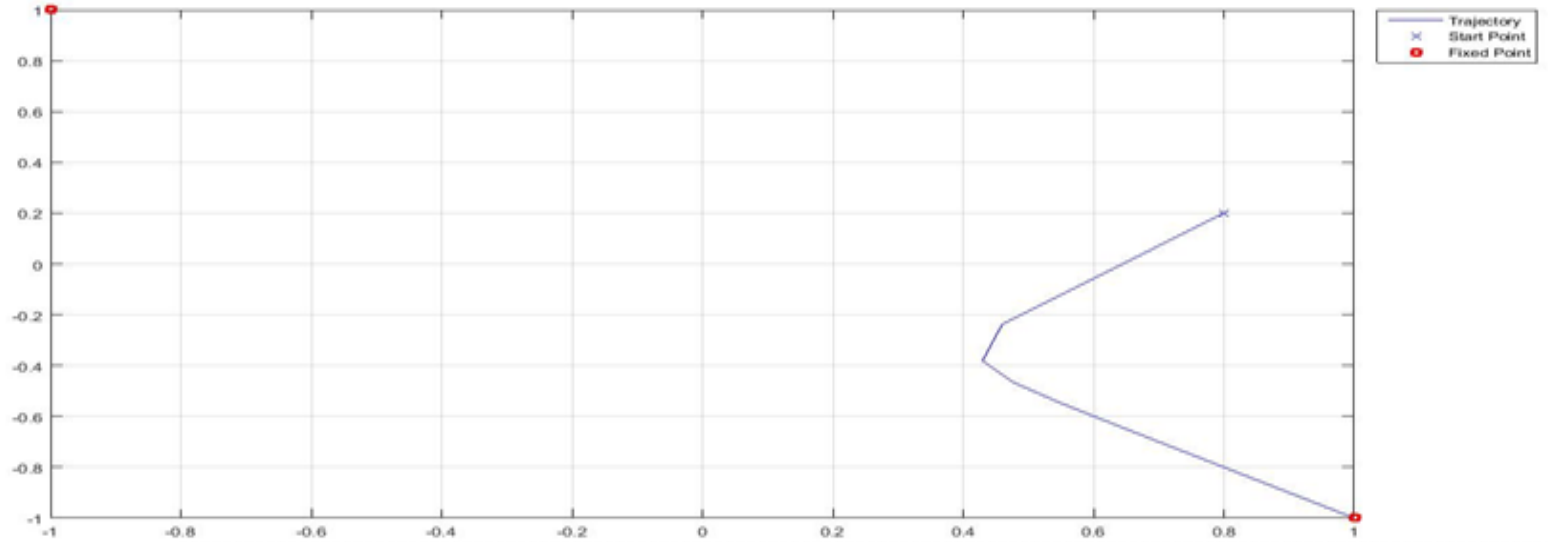
پیاده سازی در شبکه عصبی هاپفیلد

در مرحله بعد آموزش و تمرین را با اعمال ورودی ها برای یادگیری در ۱۰ گام زمانی اجرا میشود که به سمت اعداد همگرا می شود



شبکه اولیه ایجاد شده

پیاده سازی در شبکه عصبی هاپفیلد



دیاگرام نقطه شروع

پیاده سازی در شبکه عصبی هاپفیلد

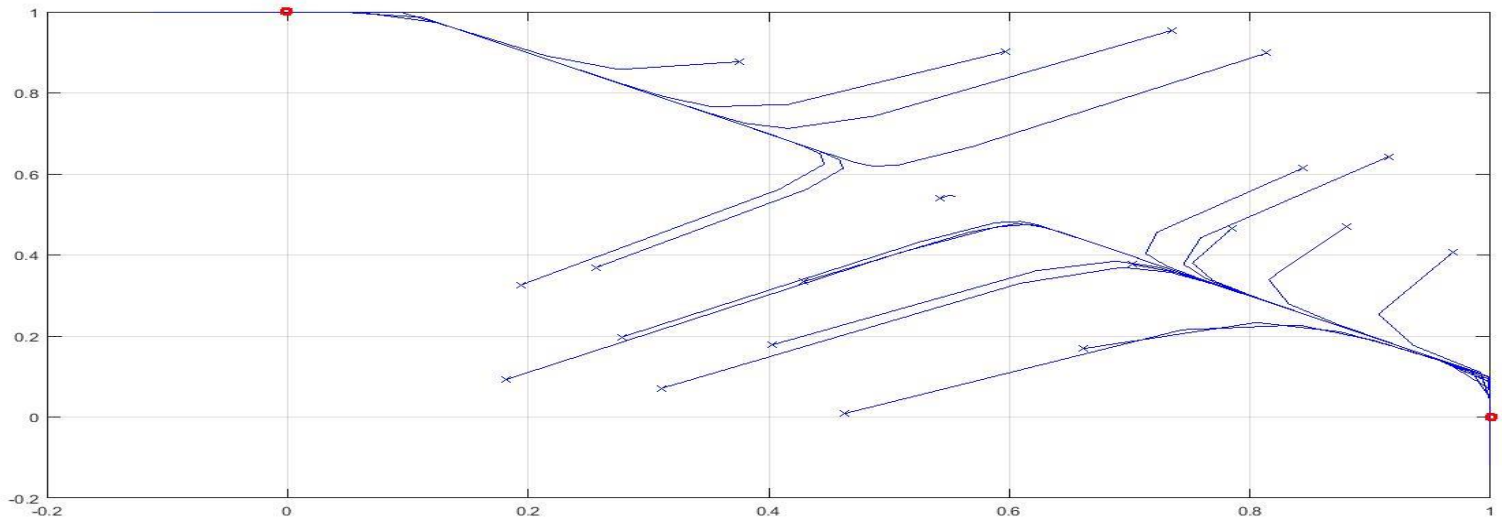
پس از تکرار شبکه عصبی هاپفیلد بر اساس نقاط الگوی بدست آمده که خود حاصل نتایج کسب شده در الگوریتم دیمتل فازی است به مرحله یادگیری عمیق دست پیدا میکند و ورودیهای جدید ناشی از تامین کنندگان زنجیره تامین قابلیت بررسی خودکار و دسته بندی برای تصمیم را پیدا میکنند که هدف اصلی این مقاله که عبارت بود تهیه مدلی برای حل توسط ماشین و همینطور آموزش و تمرین ماشین برای یادگیری عمیق دست پیدا کرد.

:

پیاده سازی در شبکه عصبی هاپفیلد

برای آسانتر شدن محاسبات و یافتن نقاط تعادل اعداد بدست آمده به عنوان مرجع برای الگو نرمال سازی گردید و نتیجه نهایی یادگیری عمیق یه صورت زیر بدست آمد:

پیاده سازی در شبکه عصبی هاپفیلد



جدا سازی خودکار داده های ورودی در شبکه عصبی هاپفیلد

با سپاس از توجه شما