مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
تقدیم مدارک
۱۰ /۱۲/ ۱۳۷۹

دانشگاه علم وصنعت ایران

دانشکده مهندسی صنایع

تصمیم گیری چند شاخصه با استفاده از شبکه های عصبی

داریوش درگاهی مراغه

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در

رشته مهندسی صنایع

استاد راهنما :

آقای دکتر آریا نژاد

استاد مشاور :

آقای دکتر اصغر پور

آقای دکتر جیل عاملی

9687

زمستان ۱۳۷۸

۳۲۱۵۹

به نام یزدان پاک

تقدیم به

مادرم که مظهر گذشت وفدا کاری است

پدرم که پشتیبان زندگی ام است

همسرم که مظهر صبر ومهربانی است

۳۲۱۵۹

چکیده

دراین پایان نامه مفاهیم اساسی شبکه های عصبی پیشرو والگوریتم آموزشی پس انتشار به طور کامل تشریح شده است .

همچنین بعضی از خواص مسایل MCDM ومفاهیم مربوط به آن در شبکه های عصبی توضیح داده شده است وبرای حل مسأله رتبه بندی الگوریتمی ارائه گردیده که این الگوریتم با استفاده از تشکیل مجموعه آموزشی به توسط DM شبکه را آموزش داده ومسأله را حل می نماید .

در انتها نتیجه گیری شده و سپس بعضی زمینه های تحقیق آینده نیز بیان گردیده است .

با تشکر وقدر دانی از استاد گرامی جناب آقـای دکـتر آریـا نژاد کـه بـا راهنمایی های ارزنده شان مرا در انجام این مهم یاری فرمودند وهمچنین از اسـاتید مشاور واعضای هیات داوری آقایان دکتر اصغـر پـور ودکـتر جیـل عـاملی ودکـتر موحـدی بخـاطر مشـاوره وحضـور در جلسـه دفاعیـه صمیمانـه تشـکر مـی نمـایم .وهمچنین از دوست عزیزم جناب آقای مهندس مهدی نجفـی کـه در تمـام مراحـل انجام این پروژه مرا یاری فرمودند تشکر و قدر دانی نمایم .

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول	۱
مقدمه	۲
فصل دوم	
شبکه های عصبی پیشرو و الگوریتم آموزشی	۶
۱-۲- مقدمه	۷
۲-۲-شبکه های عصبی طبیعی	۹
۳-۲- ساختار نرون	۱۱
۴-۲- شبکه های عصبی مصنوعی	۱۳
۱-۴-۲-عنصر پردازشگر	۱۵
۲-۴-۲- ورودیها وخروجیها	۱۶
۳-۴-۲- تابع انتقال	۱۷
۴-۴-۲- اتصالات یا پیوستگی ها	۱۹
۵-۲-قوانین یادگیری	۲۰
۱-۵-۲- یاد گیری تحت نظارت	۲۰
۲-۵-۲- یادگیری بدون نظارت	۲۲
۶-۲- توپولوژی شبکه های عصبی	۲۳
۷-۲- پس انتشار	۲۵

۲-۸- یادگیری به روش LMS ۲۷

۲-۹- عملیات آموزشی پس انتشار ۲۹

۲-۹-۱-بهینه سازی اوزان در لایه های خروجی ۳۱

۲-۹-۲- بهینه سازی اوزان در لایه های پنهان ۳۵

۲-۹-۳- الگوریتم آموزش شبکه با روش پس انتشار ۳۷

فصل سوم

خواص مسائل MCDMوحل آن با شبکه های عصبی ۳۹

۳-۱- بررسی حل مسائل MCDM بوسیله شبکه عصبی ۴۰

۳-۲-مزایای حل مسأله MCDM با شبکه های عصبی ۴۱

۳-۳- الگوریتم استراتژی سازگار برای یافتن توپولوژی ۴۳

۳-۳-۱- الگوریتم استراتژی سازگار ۴۵

۳-۴- مثال ۴۶

۳-۵- خواص پایه ای مسائل MCDM با توجه به ANN ۴۹

۳-۵-۱- مفاهیم اساسی در رابطه با MCDM ۴۹

۳-۵-۲- شبکه های محدب یا مقعر ۵۰

۳-۶- روش آموزش شبکه ورتبه بندی آلترناتیوها ۵۳

۳-۷- مثال۲ ۵۵

۳-۸- بررسی حل مسائل MCDM باANN ۵۸

فصل چهارم

حل مسئله رتبه بندی سازندگان با استفاده از ANN ۶۳

۱-۴-معرفی شرکت ایران وانت ۶۴

۲-۴- حل مسئله ۶۵

دیاگرام شماره ۱ ۶۷

جدول شماره ۱-۴ ۶۸

دیاگرام شماره ۲ ۶۹

فصل پنجم

نتیجه گیری وتحقیقات آتی

۱-۵-نتیجه گیری و پیشنهاد برای تحقیقات آتی ۷۱

ضمائم

۱- ضمیمه شماره ۱ ۷۳

۲- ضمیمه شماره ۲ ۷۴

۳- ضمیمه شماره ۳ (منابع اینترنت) ۷۶

منابع ومراجع *۷۷*

ABSTRACT ۸۱

فهرست اشکال

صفحه

شکل ۲-۱ عنصر پردازشگر ۱۳

شکل ۲-۲ شبکه عصبی مصنوعی ۱۴

شکل ۲-۳ عنصر پردازشگر مصنوعی ۱۵

شکل ۲-۴ شبکه با سه لایه ۱۶

شکل ۲-۵ دیاگرام یادگیری بدون نظارت ۲۲

شکل ۲-۶ شبکه پیش خور ۲۳

شکل ۲-۷ شبکه بازخور ۲۴

شکل ۲-۸ ساختار شبکه پیشرو ۲۹

شکل ۳-۱ نمودار تجدید نظر بر آموزش شبکه های عصبی ۴۳

شکل ۳-۲ مثال تشریح استراتژی سازگار ۴۶

شکل ۳-۳ خطای سیستم با استفاده از تعداد نمونه های ثابت ۴۷

شکل ۳-۴ خطای سیستم ضمن استفاده از نمونه های آموزشی ۴۸

شکل ۳-۵ تابع سیگموییید ۵۱

شکل ۳-۶ توپولوژی شبکه ۵۷

فهرست جداول و نمودارها

صفحه

جدول ۳-۱ اندازه شاخصهای آلترناتیوها و نقاط مطلوب و نا مطلوب ۵۵

جدول ۳-۲ نرمالیزاسیون شاخصها در [1- , 1] ۵۵

جدول ۳-۳ رتبه بندی آلترناتیوها برای آموزش شبکه ۵۶

جدول ۳-۴ خلاصه نتایج ۵۹

جدول ۳-۵ خلاصه نتایج با برنامه ریزی آرمانی ۶۱

نمودار ۴-۱ نمودار آموزش شبکه برای ارزیابی سازندگان ۶۷

نمودار ۴-۲ نمودار ارزیابی و رتبه بندی سازندگان توسط شبکه های عصبی ۶۸

جدول ۴-۱ رتبه بندی سازندگان با شاخصهای ویژه ۶۹

فصل اول

مقدمه

مقدمه:

علم بطور کلی و فیزیک بویژه پیشرفتهای بعدی خود را مرهون زیست شناسی است . مشاهده سازگانهای زیستی از یک سو و مشاهده فیزیکی از سوی دیگر چنین پیشرفتی را ممکن می سازد بطوریکه در پایان این دو یکی خواهند شد و در پرتو این وحدت ، حقایق جدیدی روشن خواهد شد که برای هر دو گروه پوشیده مانده است .

ماخ ۱۹۱۴

از نظر محققان شبکه های عصبی جایگزین روشهای پردازش معمولی نیست بلکه در کنار آنها برای طرح سازگانهای پیشرفته تر بکار می آید . هر جا که نیاز به ارتباط پردازش گر با دنیای واقعی و فیزیکی پیش می آید نیاز به پردازش الگو ها هم وجود دارد و کامپیوتر های ترتیبی و روشهای الگوریتمی معمولی در انجام آن ضعیف هستند . سازگانهای ترتیبی (حتی اگر تحقق موازی داشته باشند) در اساس بصورت پی در پی عمل می کنند و مجموعه ای از دستور ها به طور پی در پی از حافظه بیرون آورده می شوند و بر اثر اجرای آنها مقادیر محتوای حافظه تغییر می کند . پی در پی بودن اجرای دستورها امکان پیش گویی نتیجه را فراهم می کند که از ویژگیهای این سازگانها به شمار می رود . کاربرد ساختار موازی سرعت محاسبه را افزایش می دهد . در واقع تحقیق در علوم شناختی و رفتاری را می توان به تعقیب گریز پا ترین شکاری تشبیه کرد که بشر تا کنون به دنبال آن بوده است .. درست هنگامیکه تصور می کنیم بخشهایی از مغز و عملکرد آنرا شناخته ایم واقعیتهای

دیگری تمام یافته هاو مدلهای ما را زیر سئوال می برد و این محصول غیر خطی بودن و نا ایستایی فرآینـد هـایی است که در پشت پرده عمل کرد مغز قرار دارند .

تعاریف مختلفی برای شبکه های عصبی مصنوعی وجود دارند که از نظر رابرت هکـت نلسـن ، سـازگان حسابگری است که از تعداد زیادی عناصر پردازشگر ساده تشکیل شده اسـت کـه بصـورت پیچیـده و بـا تراکـم زیاد با هم در ارتباطند .بعضی دیگر از محققین نیز شـبکه هـای عصبی مصنوعـی را الگوریتمهـایی بـا یـک سـری محدودیتها و خصوصیات ویژه - از جمله پردازش موازی اطلاعات - تعریف می کنند .

با وجود عملکرد بسیار خوب شبکه های عصبی در مورد مسایل پژوهش عملیاتی ، حل بسیاری از مسایل تحقیق در عملیـات در قـالب شـبکه هـای عصبی نـا ممکـن بـه نظر مـی رسـد . بـا توجـه بـه اینکـه اغلـب مسـایل MCDM با اسـتفاده از روشـهای کلاسـیک قـابل حـل مـی باشـند امـا بدلیـل سـاختار ویژه ایـن مسـایل و ارتبـاط تنگاتنگ با افراد تصمیم گیرنده برای حل این مسایل ، باعث گردیده که استفاده از شبکه های عصبی بـه منظـور شبیه سازی تابع مطلوبیت افراد تصمیم گیرنده کارایی قابل ملاحظه ای را در حل این نوع مسایل داشته باشند .

تصمیم گیری یک بخش عمـده ای از زندگـی روز مـره ماسـت . در دنیـای واقعـی یـک DM معمـولاً بـا مسـائلی روبروست که باید تصمیمی را اتخاذ نماید که هدفهای متعددی را که اغلـب بـا همدیگـر ناسـازگار مـی باشـند را دنبال می کند . تصمیم گیری در این حالت با استفاده از یکی از حالات مدلهـای MCDM مـی باشـد . بسـته بـه DM تصمیم می گیرد .

روشهای موجود تصمیم گیری به سه بخش تقسیم می گردد :

الف)مدلهای تصمیم گیری را از روی تصمیماتی که DM قبلاً اتخاذ نموده است ،ارائه می دهد .[1]

ب) این روش بدنبال بهترین آلترناتیو است وهمواره با DM در ارتباط می باشد .[2]

ج) برای انتخاب گزینه بهتر تجزیه و تحلیلهایی را براساس عملکرد DM انجام می دهد .[3]

در تجزیه یک مسأله MCDM از آنجا که پیچیدگیهای موضوعات وتنوع آلترناتیوها زیاد است .

اغلب مطلوب خواهد بود که اطلاعاتی از عملکرد و اهداف DMکه معمولاًبوسیله یک تابع مطلوبیت بیان می شود ، از DM بدست آورده شود . اگر تابع مطلوبیت DMبدست آید مسأله حل قابل قبولی خواهد داشت وگرنه حل بهینه غیر قابل دسترس خواهد بود . در سه دهه اخیر سعی شده است که تئوریهایی که بتواند تابع عملکرد DMرابه خوبی تخمین بزنند ، توسعه داده شود .

مطالعات اخیر در صددند که شبکه های عصبی متولوژی و توپولوژی را بدست آورند تا با استفاده از اطلاعات موجود برای حل مسایل پیچیده ، قوانین تصمیم گیری را بدست آورند .

مدلهای شبکه عصبی بسیاری برای حل مسایل MCDM پیشنهاد شده است مثلاً یک شبکه یک لایه ای با قاعده آموزش پس انتشار بوسیله Rumelhart ارائه شده است که از مدلهای مشهور کاربردی می باشند . این چنین مدلهایی قادر به آموزش از مثالهایی هستند تا پارامترهای خود را تنظیم نمایند .[۳]

همانطور که ذکر شد هدف این تحقیق استفاده از شبکه های عصبی برای رتبه بندی آلترناتیوها میباشد که معمولاً این آلترناتیو ها دارای یک سری محدودیتهای ناسازگار[4] نا مناسب[5] می باشد .برای رسیدن به این هدف

1- *Prior articulation*
2 - *Progressive*
3 - *Posterior*
4 -*Conflicting*
5 - *Commensurate*

ابتدا ساختار شبکه را تشکیل می دهد وبا استفاده از گرفتن اطلاعات از DM شبکه را آموزش میدهد وسپس آلترناتیوها را با استفاده از شبکه آموزش دیده رتبه بندی می نماید .

در فصل دوم بررسی نسبتا مختصری از شبکه های عصبی والگوریتم آموزش پس انتشار ارائه گردیده ودر فصل سوم به تفصیل از خواص شبکه های عصبی در ارتباط با مسائل MCDM بحث شده است وسپس مثالهایی نیز که حل شده اند ارائه گردیده است ودر فصل چهارم نیز مطالعه ای در مورد نحوه ارزیابی سازندگان شرکت ایران وانت انجام شده است و مسأله ارزیابی سازندگان با استفاده از ANN حل گردیده است و در فصل پنجم نیز نتایج وپیشنهاد برای مطالعات آتی ارائه گردیده است .

همچنین این تحقیق شامل دو ضمیمه است که در ضمیمه شماره ۱ اثبات این قضیه که اگر همه توابع گره ها صعودی و وزنهای بردارها همه مثبت باشند آنگاه تابع شبکه عصبی مورد نظر صعودی خواهد بود ،آمده است ودر ضمیمه شماره ۲ اثبات این قضیهکه اگر همه توابع گره ها مقعر وصعودی باشند آنگاه تابع شبکه یک تابع مقعر خواهد بود ،آمده است

و در ضمیمه شماره ۳ لیست جامعی از مسائل مربوط به شبکه های عصبی که از شبکه اینترنت گرفته شده است ذکر گردیده است .

فصل دوم

شبکه های عصبی پیشرو والگوریتم آموزشی