



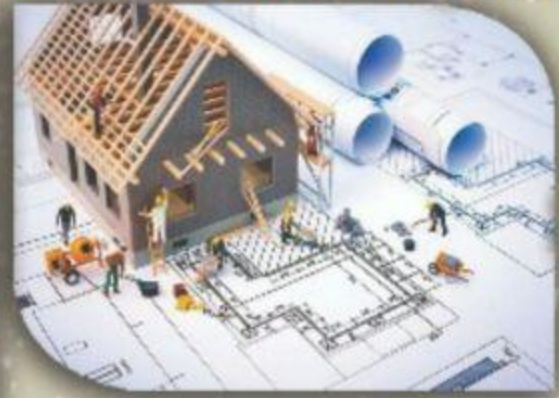
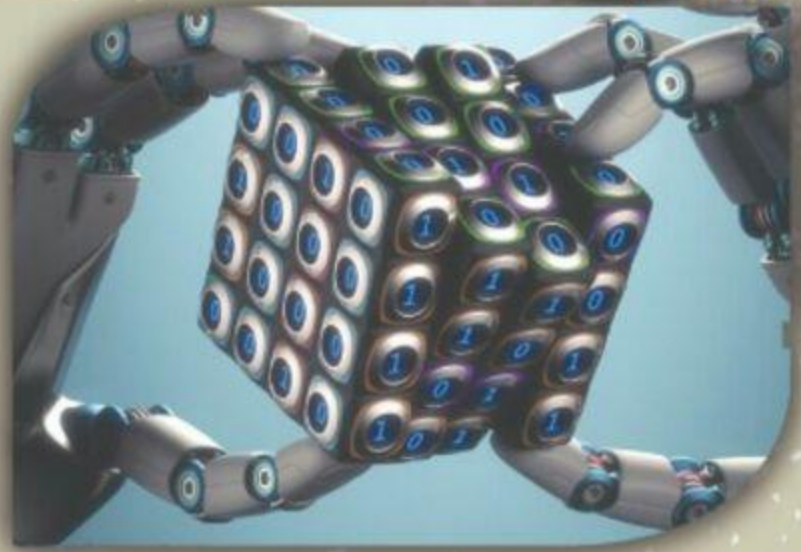
ISSN 2645-503X

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
موسسه آموزش عالی اوج
تهران

پيام اوج

فصلنامه فنی - مهندسی موسسه آموزش عالی اوج

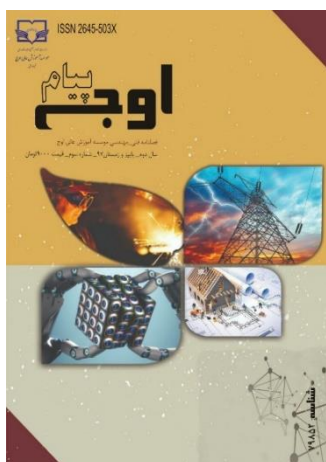
سال دوم - پاییز و زمستان ۹۷ - شماره سوم - قیمت ۱۸۰۰۰ تومان



نشریه فنی مهندسی پیام اوج

فهرست مطالب:

- بخش اول: مقالات علمی تحقیقاتی..... ۱
- ۱- بررسی تأثیر نیروهای مغناطیسی در جریان مافوق صوت ۲
- ۲- بررسی تأثیر محیط بر انسان ۹
- ۳- ارائه راهکار خلاقانه در زمینه استفاده از تکنولوژی خود شارژ برای ماشین های الکتریکی با استفاده از الگوریتم 71 YARIZ ۲۲
- ۴- جایابی بهینه واحدهای اندازهگیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر ۲۹
- ۵- شناخت رباتها و ساخت یک ربات ۳۶
- ۶- ارائه مدلی جهت مدیریت اطلاعات ابر داده ها توسط حسابداران ۴۵
- ۷- نوآوری در ساخت مهره دنده کبریتی جهت افزایش کارایی و استحکام این قطعه ۶۳
- 8- Neural networks combination and particle swarm Algorithm for load forecast 68
- بخش دوم: پایان نامه های برتر دانشجویی ۷۴
- گپی با یکی از دانشجویان ۷۸
- آنچه در شماره های پیشین نشریه گذشت ۸۱
- دعوت به همکاری ۸۲
- آدرس: کیلومتر ۳۰ اتوبان کرج - قزوین، آبیگ ابتدای شهرک قدس، موسسه آموزش عالی اوج، طبقه اول، دبیرخانه نشریه، تلفن: ۱۳-۰۲۸-۳۲۸۸۲۳۱۰



صاحب امتیاز:

موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی اوج

مدیر مسئول و سردبیر:

مهندس حمید اکبربیگلو

هیئت تحریریه:

دکتر کرامت ملک زاده، دکتر ایرج فروزان،
دکتر کامران کیانی منش، دکتر محمد بهزادپور،
مهندس حسین اتحادی، مهندس نسیم خزان،
مهندس کتایون رهبری، مهندس بابک منافی،
مهندس شراره مهاجری

مدیر داخلی:

مهندس عزیزاله یونسی

مدیر روابط عمومی:

مریم قلی زاده

ویراستار:

مهندس مسعود باقرزاده

گرافیک و طراح جلد:

نیلوفر نعمت الهی

مقررات نشریه:

- ۱- نشریه پیام اوج آماده پذیرش آثار و مقالات ارسالی اساتید، دانشجویان و محققین می باشد.
- ۲- پذیرش مقالات باید به صورت تایپ شده و طبق فرمت مجله باشد.
- ۳- نشریه در ویرایش و اصلاح مطالب رسیده آزاد است.
- ۴- استفاده از مقالات نشریه با ذکر منابع و رعایت حقوق نویسندگان بلامانع می باشد.
- ۵- نتایج، صحت و درستی مطالب به عهده نویسندگان می باشد و نشریه در این مورد تعهدی ندارد.

E-mail: info@ooj.ac.ir

akbarbeyglou.hamid@ooj.ac.ir



سخن سردبیر

از اینکه به حول و قوه الهی توانستیم شماره سوم نشریه پیام اوج را با وجود تمام مشکلات نشر کنیم، خدا را شاکر و از همه تلاشگران در این زمینه، خصوصاً اساتید کرامی شکر و قدر دانی می‌کنیم. این شماره از نشریه شاهد افزایش کمی و کیفی مقالات دریافتی نسبت به شماره‌های پیشین بوده و استقبال خوبی از سوی اساتید و دانشجویان کرامی شد که امیدواریم در شماره‌های بعدی شاهد بهبود بیشتر آن نیز باشیم. بسیاری از مشکلات تهیه و انتشار نشریه حل شده و به لطف الهی و حمایت مسئولین و هم‌راهی اساتید و دانشجویان، شماره‌های بعدی نشریه به صورت منظم و با کیفیت بالاتر ارائه و منتشر خواهد شد.

نشریه اوج از هرگونه پیشنهاد و انتقادی جهت بهتر شدن و رفع نواقص موجود استقبال کرده و استعداد دارد که به تیم دست اندکار نشریه منتقل گردد تا در شماره‌های آتی اعمال شود.

امید آن داریم که با تهیه و انتشار این نشریه گامی هرچند کوچک در راه گسترش و ترویج علم داشته باشیم.

حمید- اکبری سیکلو





www.elsevier.com



www.ieee.org



www.aiaa.org

www.springer.com

www.taylorandfrancis.com

www.civilica.com

www.sciencedirect.com

بخش اول: مقالات علمی تحقیقاتی



بررسی تاثیر نیروهای مغناطیسی در جریان مافوق صوت*

حسین اتحادی^۱، سید علی توکلی صبور^۲، مانی فتحعلی^۳

ettehadi@mail.kntu.ac.ir

چکیده:

در مقاله حاضر هدف ما بررسی تاثیر نیروی لورنتس ناشی از تداخل میدان‌های الکترومغناطیسی و میدان جریان سیال، بر روی جریان سیال یونیزه بالک دوزنقه‌ای شکل موشک می‌باشد. در اثر تاثیر این نیروها دیده می‌شود که ضریب لیفت افزایش و ضریب درگ کاهش می‌یابد و همچنین زاویه استال افزایش می‌یابد. با توجه به اثرات مثبت این پدیده بر جریان سیال، تحقیقات گسترده‌ای بر روی این روش انجام شده و در صنعت ساخت هواپیما، موشک و زیردریایی می‌تواند گره‌گشای برخی نواقص باشد.

واژه‌های کلیدی: مگنتوهیدرودینامیک - میدان مغناطیسی - نیروی لورنتس - سیال یونیزه

۱-۱- مقدمه

(به ذرات سیال می‌گردد. از آغاز دهه ۵۰ میلادی به بعد، نحوه بکار بستن این نیرو در صنعت هوافضا و مکانیک به‌عنوان یک بحث جدید، موضوع تحقیقات جدی محافل علمی بوده است. ایجاد نیروی پیشران برای یک زیردریایی و یا کشتی، ایجاد نیروی پیشران در جریان مافوق صوت و ماورای صوت، کنترل شوک جریان در دهانه ورودی جت، کنترل پدیده‌های پیچیده در جریان سیال در مجاورت دیواره از قبیل لایه‌مرزی، توربولانس، گردابه جریان، و جدایش از جمله کاربردهای این علم به شمار می‌رود.

۱-۲- نیروی لورنتس

نیروی لورنتس در فیزیک به صورت نیروی وارد بر بار نقطه‌ای در میدان الکترومغناطیسی تعریف می‌شود. این نیرو با استفاده از رابطه زیر که شامل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی است بیان می‌شود:

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}) \quad (1)$$

که در آن

کنترل جریان به صورت دست‌کاری کردن میدان جریان برای ایجاد یک تغییر مطلوب تعریف می‌شود. جریان از روی یک جسم مانند سطح بیرونی هواپیما یا زیردریایی را می‌توان برای اهدافی چون به تأخیر انداختن گذار، به تعویق انداختن جدایش، افزایش لیفت، کاهش درگ فشاری و اصطکاک پوسته‌ای دست‌کاری نمود.

از روش‌هایی که برای کنترل جریان می‌توان نام برد روش‌های فعال و غیر فعال می‌باشند. روش‌های غیر فعال مانند تولیدکننده‌های گردابه، فلپ‌ها، ریبلت‌ها نیازمند مصرف انرژی نیستند. ولی روش‌های فعال نیاز به انرژی مصرفی دارند مانند مکش و دمش، سطوح متحرک. روش اکتیو دیگری که برای کنترل جریان اطراف ایرفویل استفاده می‌شود هیدرودینامیک مغناطیسی یا به اختصار MHD است، که باعث افزایش لیفت و کاهش درگ می‌شود. جریان یک سیال الکترولیت در داخل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی باعث اعمال نیروهای حجمی (نیروهای لورنتس

* این مقاله در شانزدهمین کنفرانس بین‌المللی انجمن هوافضای ایران در سال ۱۳۹۵ ارائه شده است.

۱ و ۲ دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - دانشکده هوافضا

۳ پژوهشگاه باقرالعلوم، درب غربی ورزشگاه آزادی



خواهد کرد. تأثیرات متقابل میدان جریان سیال و میدان مغناطیسی را می‌توان بر مبنای دو عامل بنیادی بررسی کرد.

- القای جریان الکتریسیته ناشی از حرکت ماده رسانا در میدان مغناطیسی
- تأثیر نیروی لورنتس در نتیجه برهم‌کنش جریان الکتریسیته و میدان مغناطیسی

به‌طور کلی جریان الکتریکی القایی و نیروی لورنتس، تمایل به از بین بردن عامل ایجادکننده‌ی خود دارند بنابراین نیروی لورنتس ناشی از حرکات ماده رسانا در میدان مغناطیسی در جهتی است که مانع آن حرکات گردد. القای الکتریسیته همچنین می‌تواند در حضور میدان مغناطیسی متغیر با زمان نیز، اتفاق بیافتد. به‌هر حال نتیجه این امر بر هم زدن حرکت سیال توسط نیروی لورنتس است.

۱-۳- بررسی معادلات حاکم

میدان های الکترومغناطیس توسط معادلات ماکسول^۱ توصیف می‌گردند.

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (۶)$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad (۷)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = q \quad (۸)$$

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{j} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \quad (۹)$$

که در این معادلات، \mathbf{B} شدت میدان مغناطیسی و واحد آن تسلا، \mathbf{E} میدان الکتریکی و واحد آن ولت بر متر V/m است. D, H میدان های القایی مغناطیسی و الکتریکی بوده، q, j به ترتیب چگالی بار و بردار چگالی جریان و واحدهای

آن ها $\frac{A}{m^2}$ و $\frac{C}{m^3}$ می‌باشند.

D, H توسط معادلات زیر تعریف می‌شوند.

$$H = \frac{1}{\mu} \mathbf{B} \quad (۱۰)$$

$$D = \epsilon \mathbf{E} \quad (۱۱)$$

که ϵ, μ به ترتیب قابلیت نفوذ مغناطیسی و ثابت دی

- \mathbf{F} نیروی لورنتس بر حسب نیوتون
- \mathbf{E} میدان الکتریکی بر حسب ولت بر متر
- \mathbf{B} میدان مغناطیسی بر حسب تسلا
- q بار الکتریکی ماده بر حسب کولمب
- v سرعت لحظه‌ای ذره بر حسب متر بر ثانیه.
- \times علامت ضرب برداری است.

به‌طور معادل عبارت زیر برای پتانسیل برداری و پتانسیل اسکالر است:

$$\mathbf{F} = q(-\nabla \phi - \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} + \mathbf{v} \times (\nabla \times \mathbf{A})) \quad (۲)$$

که در آن $\nabla \times$ و ∇ به ترتیب گردان و کرل هستند \mathbf{A} و ϕ پتانسیل مغناطیسی برداری و پتانسیل الکترواستاتیک می‌باشند که توسط فرمول‌های زیر به \mathbf{E} و \mathbf{B} ارتباط پیدا می‌کنند:

$$\mathbf{F} = -\nabla \phi - \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \quad (۳)$$

$$\mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A} \quad (۴)$$

توجه داشته باشید که این معادلات برداری هستند و کلیه کمیت‌هایی که به صورت پررنگ نوشته شده‌اند، بردار می‌باشند. قانون نیروی لورنتس رابطه نزدیک با قانون القای فارادی دارد، جسمی که به صورت نسبت بردار شده در همان جهت میدان الکتریکی شتاب می‌گیرد اما به‌طور عمود بر سرعت لحظه‌ای و میدان مغناطیسی \mathbf{B} است و بر اساس قانون دست راست عمل می‌کند (یعنی اگر انگشت شست است راست جهت v باشد انگشت اشاره جهت \mathbf{B} و خمش انگشتان جهت \mathbf{F} را مشخص می‌کند) عبارت $q\mathbf{E}$ نیروی الکتریکی و $q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$ عبارت نیروی مغناطیسی است بر اساس همین رابطه نیروی لورنتس را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \times \mathbf{B}) \quad (۵)$$

مؤلفه مغناطیسی نیروی لورنتس نیرویی است که بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی وارد می‌شود که به‌تنهایی نیروی لاپلاس نامیده می‌شود که بزرگی این نیرو $qvB \sin \alpha$ است و جهت آن عمود بر \mathbf{B} ، v است اگر v ، \mathbf{B} عمود باشند بزرگی این نیرو به صورت qvB خواهد بود؛ و مسیر حرکت به صورت دایره‌ای خواهد بود اگرچه بزرگی سرعت تغییر می‌کند اما جهت آن به صورت دایره‌ای تغییر



الکتریک می‌باشند.

برای موادی که به اندازه ی کافی هادی الکتریسیته باشند، نظیر فلزات مایع، از چگالی بار الکتریکی q و جریان جابجایی معمولاً صرفنظر می‌گردد.

در مطالعه تقابل میان جریان سیال و میدان الکترومغناطیس، دانستن چگالی جریان z ناشی از القا، حیاتی است. به طور کلی دو طریق برای ارزیابی چگالی جریان وجود دارد. یکی از طریق حل معادله القای مغناطیسی و دیگری حل معادله پتانسیل الکتریکی. در اینجا روش القای مغناطیسی را ت

۱-۴- روش القای مغناطیس

در این روش برای اندازه گیری z (چگالی جریان) معادله القای مغناطیس، از قانون اهم و معادلات ماکسول به دست می‌آید. این معادله تداخل جریان سیال و میدان مغناطیسی را میسر می‌سازد.

$$j = \sigma E \quad (12)$$

که σ هدایت الکتریکی ماده است. برای سیال با سرعت u در میدان مغناطیسی B قانون اهم به شکل زیر نوشته می‌شود:

$$j = \sigma(E + U \times B) \quad (13)$$

از قانون اهم و معادلات ماکسول معادله ی القا به شکل زیر حاصل می‌گردد.

$$\frac{\partial B}{\partial t} + (U \cdot \nabla) B = \frac{1}{\mu \sigma} \nabla^2 B + (B \cdot \nabla) U \quad (14)$$

با حل میدان مغناطیسی B چگالی جریان z را می‌توان از رابطه آمپر به دست آورد.

$$j = \frac{1}{\mu} \nabla \times B \quad (15)$$

به طور کلی، میدان مغناطیسی B در یک مسئله MHD را می‌توان به دو میدان خارجی B_0 و یک میدان القایی b ناشی از حرکت سیال تجزیه کرد. در این صورت تنها میدان القایی b نیاز به حل دارد. از معادلات ماکسول، میدان مغناطیسی B_0 در معادله زیر صدق می‌کند.

$$\nabla^2 B_0 - \mu \sigma' \frac{\partial B_0}{\partial t} = 0 \quad (16)$$

که σ' هدایت الکتریکی ماده ای است که B_0 در آن تولید می‌گردد. در این جا بایستی دو حالت در نظر گرفته شود.

B_0 در ماده نارسانا ایجاد شود:

در این حالت میدان خارجی B_0 در این شرایط صدق می‌کند:

$$\nabla \times B_0 = 0 \quad (17)$$

$$\nabla^2 B_0 = 0 \quad (18)$$

با داشتن $B = B_0 + b$ ، معادله (۱۴) به شکل زیر در می‌آید.

$$\frac{\partial b}{\partial t} + (U \cdot \nabla) b = \frac{1}{\mu \sigma} \nabla^2 b + ((B_0 + b) \cdot \nabla) U \quad (19)$$

$$-(U \cdot \nabla) B_0 - \frac{\partial B_0}{\partial t}$$

و چگالی جریان بدین صورت خواهد بود

$$j = \frac{1}{\mu} \nabla \times b \quad (20)$$

B_0 در ماده رسانا ایجاد شود:

در این حالت شرایط داده شده در معادلات ۱۷ و ۱۸ صحیح نخواهد بود.

با فرض این که هدایت الکتریکی رسانایی که B_0 در آن تولید می‌شود با هدایت الکتریکی جریان برابر باشد یعنی $\sigma' = \sigma$ از معادله ۱۴ و ۱۶ معادله القا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\frac{\partial b}{\partial t} + (U \cdot \nabla) b = \frac{1}{\mu \sigma} \nabla^2 b + \quad (21)$$

$$((B_0 + b) \cdot \nabla) U - (U \cdot \nabla) B_0$$

و چگالی جریان توسط معادله زیر محاسبه می‌گردد.

$$j = \frac{1}{\mu} \nabla \times (B_0 + b) \quad (22)$$

برای معادله القا یعنی معادلات (۱۹) یا (۲۱) شرایط مرزی میدان القایی این گونه خواهد بود:

$$b = \{b_n \quad b_{t1} \quad b_{t2}\}^T = b^* \quad (23)$$

که زیر نویس ها، مولفه های عمودی و مماسی میدان را نشان می‌دهند برای یک مرز عایق الکتریسیته، از آنجا که روی مرز $j_n = 0$ خواهد بود، توسط معادله آمپر این نتیجه به دست می‌آید:

$$b_{t1} = b_{t2} = 0 \quad (24)$$



۵-۱- حل جریان و تاثیر نیروی لورنتس

چنانچه فرض کنیم جریان آرام و تراکم ناپذیر بوده و سیال دارای بار الکتریکی است، با اعمال نیروی لورنتس در معادله‌ی ممنتم در جهت جریان داریم:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \cdot \nabla u = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \nabla^2 u + \frac{1}{\rho} (J \times B) \quad (25)$$

با توجه به معادلات (۹) و (۱۳) و (۲۴) توزیع میدان الکترومغناطیسی و توزیع کمیت‌های جریان در میدان جریان از همدیگر تاثیر می‌پذیرند. بنابراین جهت بررسی تاثیر متقابل آنها می‌بایست معادلات ماکسول و معادلات نویر-استوکس به طور همزمان حل گردند.

۶-۱- ساده سازی معادلات ماکسول

در مبحث MHD تقریب‌های زیر برای مطالعه اثرات متقابل جریان سیال و میدان الکترومغناطیس در نظر گرفته می‌شوند.

$$q = 0 \quad (26)$$

$$\frac{\partial D}{\partial t} = 0 \quad (27)$$

$$\frac{\partial q}{\partial t} = 0 \quad (28)$$

با توجه به این که حداکثر شدت میدان مغناطیس قابل کاربرد کمتر از ۱ تسلا است، از این رو در سمت راست معادله (۱۳)، ترم دوم نسبت به ترم اول ناچیز بوده و قابل صرفنظر است. با اعمال این فرض توزیع میدان الکترومغناطیسی در میدان جریان مستقل از کمیت‌های جریان می‌باشد.

$$j = \sigma E \quad (29)$$

همچنین در تحقیق حاضر فرض می‌شود میدان مغناطیسی از بکارگیری آهنربای دائمی ایجاد شده باشد که در این صورت تغییرات زمانی آن صفر خواهد بود و از معادله (۵) می‌توان نوشت:

$$\nabla \times \mathbf{E} = \Phi \quad (30)$$

از معادله ی (۸) با توجه به رابطه (۲۶) و اینکه $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$ داریم:

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \Phi \quad (31)$$

با توجه به روابط (۲۷) و (۲۸) می‌توان نتیجه گرفت که میدان الکتریکی به صورت گرادیان یک تابع پتانسیل Φ قابل بیان است.

$$\mathbf{E} = -\nabla \Phi \quad (32)$$

همچنین با ادغام روابط (۴-۸) و (۴-۷) رابطه زیر نتیجه می‌شود:

$$\nabla^2 \Phi = 0 \quad (33)$$

با اعمال اپراتور کرل در طرفین معادله‌ی (۹) پس از بسط دادن طرفین داریم:

$$\nabla(\nabla \cdot \mathbf{H}) - \nabla^2 \mathbf{H} = -\sigma \nabla \times \nabla \Phi \quad (34)$$

در رابطه‌ی فوق با توجه به این که کرل گرادیان یک کمیت اسکالر صفر است و با ملاحظه‌ی معادله (۳-۱) و این که $\mathbf{H} = \mu \mathbf{B}$ رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\nabla^2 \mathbf{B} = 0 \quad (35)$$

بنابراین معادلات حاکم بر جریان تراکم ناپذیر یک سیال الکتروولت با ضریب هدایت الکتریکی پایین در حضور میدان های الکترومغناطیسی به معادلات (۲۵) و (۳۳) و (۳۵) به علاوه معادله پیوستگی $\nabla \cdot \mathbf{V} = 0$ تقلیل می‌یابند.

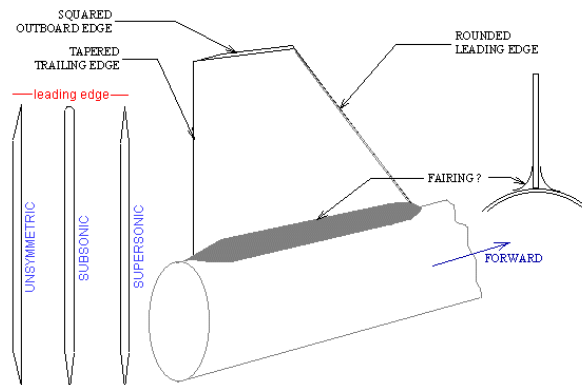
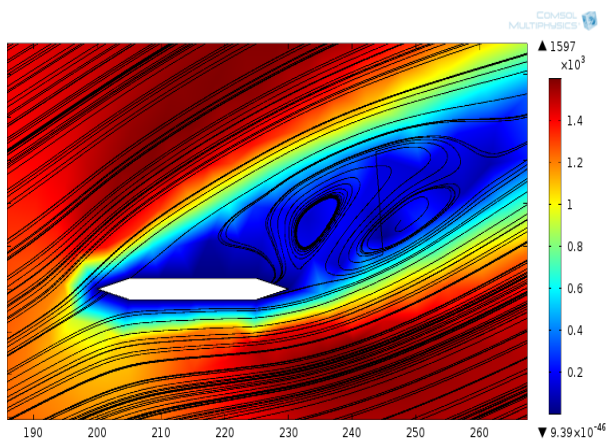
۷-۱- نتایج

جهت مطالعه تاثیر نیروی لورنتس در تعویق جدایی جریان، محاسبات متعددی با نرم افزار Comsol در دو حالت بدون اعمال این نیرو و همچنین حالت اعمال نیروی لورنتس، انجام گرفته و برای حل معادلات توربولانس از مدل های استاندارد، RNG و هوشمند در هر کدام از این حالات استفاده گردیده است.

در شکل ۱ مدل انتخاب شده برای انجام شبیه سازی نشان داده شده است. این مدل یک ایرفویل دوزنقه ای شکل می‌باشد که معمولا در بالک موشک‌های سوپر سونیک استفاده می‌شود. طول دوزنقه ۴۰ سانتیمتر و ارتفاع آن ۱۰ سانتیمتر در نظر گرفته شده است. و جریان عبوری از آن با سرعت ۲ ماخ می‌باشد. خواص هوا در اتمسفر رقیق (ارتفاع ۴۵ کیلومتر) برای شبیه سازی این نمونه انتخاب شده اند. در حالتی که نیروی لورنتز بر میدان جریان اثر می‌گذارد فرض شده است سیال به طور کامل یونیزه گردیده و ضریب تراوایی آن ۴۰ در نظر گرفته شده است.

شکل های ۲ و ۳ به صورت نمونه برای نشان دادن تاثیر نیروی لورنتس در به تاخیر انداختن جدایی جریان برای زاویه حمله ۲۵ درجه برگزیده شده است.

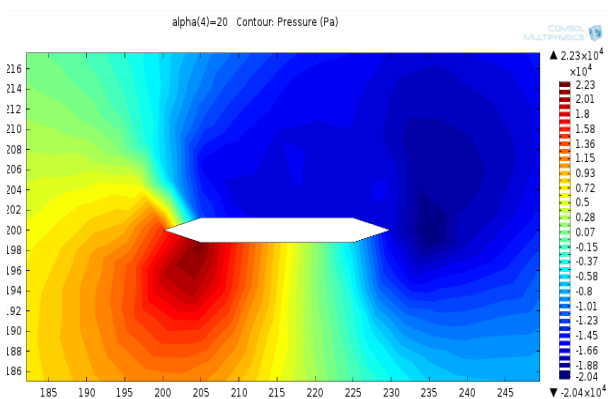




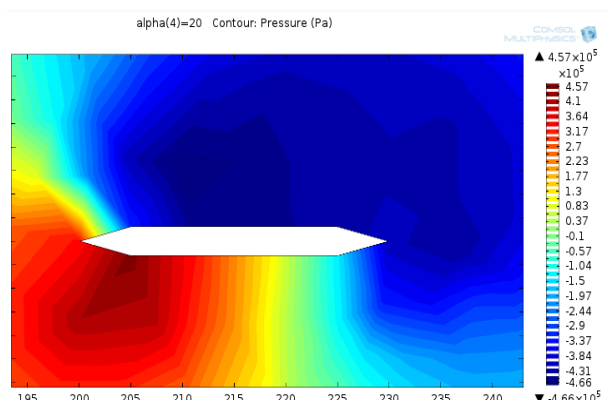
شکل ۱ ایرفویل دوزنقه ای شکل در جریان مافوق صوت

شکل ۳ کانتور خطوط جریان با تاثیر نیروی لورنتس در زاویه حمله

۲۰



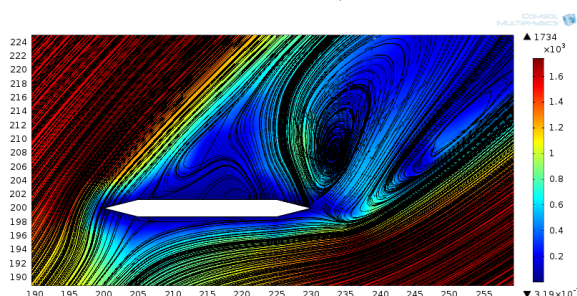
شکل ۴ کانتور فشار بدون تاثیر نیروی لورنتس در زاویه حمله



شکل ۵ کانتور فشار تحت تاثیر نیروی لورنتس در زاویه حمله

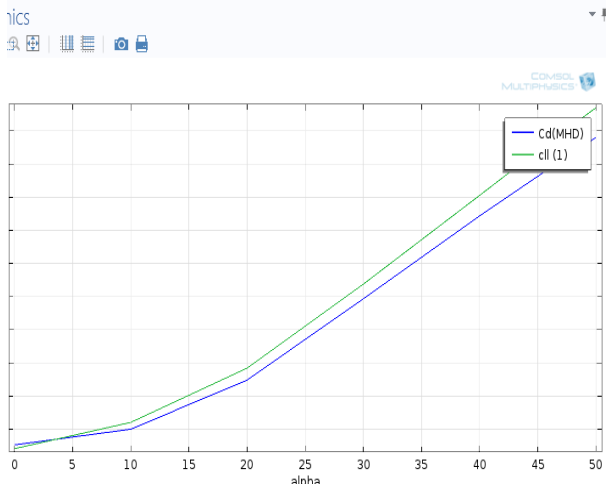
چنانچه در تمام این نمودارها می توان مشاهده کرد، زاویه

حمله به تاخیر افتادن جدایی جریان، افزایش ممنوم سیال و به تبع آن غلبه بر گرادیان فشار مثبت (نامطلوب) است. در شکل ۳ و ۴ تاثیر نیروی لورنتس بر گرادیان فشار در زاویه حمله ۲۰ درجه با حل معادلات توربولانس به روش استاندارد $k-\epsilon$ نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود در حالتی که نیروی لورنتس وجود دارد گرادیان فشار بیشتری بر روی سطح بالک ایجاد میشود که این افزایش گرادیان فشار منجر به لیفت بیشتر می شود. در شکل ۵ و ۶ ضرایب لیفت و درگ برای هر دو حالت با و بدون نیروی لورنتس رسم شده اند.



شکل ۲ کانتور خطوط جریان بدون نیروی لورنتس در زاویه حمله

۲۰



شکل ۷ مقایسه ضریب درگ تحت تاثیر میدان مغناطیسی و بدون میدان مغناطیسی

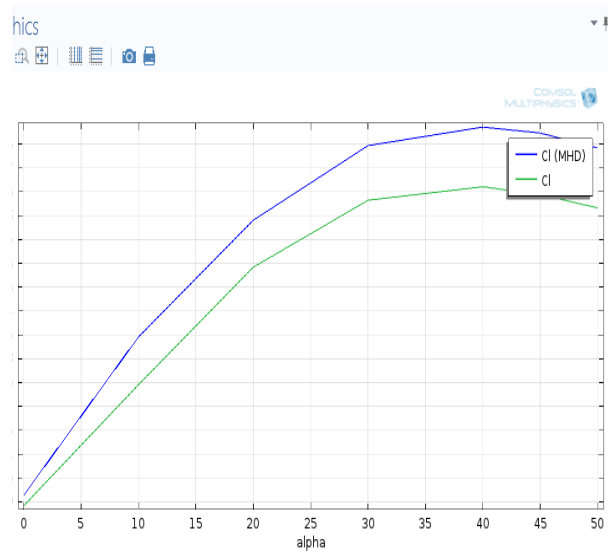
معمولاً در صنعت، حالت مطلوب آن است که ضریب درگ کاهش یابد و ضریب لیفت افزایش یابد که نیروی لورنتس در این جهت عمل می‌نماید و بنابراین می‌تواند در آینده به مهمترین روش برای نیل به این مطلوب بدل شود.

۱-۸- مراجع

- [1] Gad-el-Hak, M., Flow Control: Passive, Active, and Reactive Flow Management, Cambridge University Press, 2000
- [2] Osmotic Properties of the egg Cells of the Oyster (Ostrea Virginia) by Balduin Lucke and R. A. Ricca (from Laboratory of Pathology, School of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, and the Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Massachusetts) July8,1941
- [3] -Gerbeth,G.,Shatrov,V., "Electromagnetic Plasma Generator for Titanium Nitride Coatings," Flow Control Leading to a Strong Drag Reduction. Surface Engineering, Vacuum 59(2000) 203-209. of a Sphere", SFB609, Submitted to Fluid Dynamic.
- [4] Weier, T., Gerbeth, G., Mutschke, O., Lielausis, O., and Lammers, G., "Separation Control by Stationary and Time Periodic Lorentz Forces", SFB 609-03 Flow, Turbulence and Combustion, in Press, 2004.
- [5] S. A. Akbari, A. Sedaghat and A. R. Azimian, "Computational Flow Separation Control using Electromagnetic fields," 14th Annual (International) Mechanical Engineering Conference Isfhan University of Technology, Isfhan – May 2006
- [6] Yee, H.C., "Implicit Total Variation Diminishing (TVD) Schemes for Steady-State Calculations," J. Comp. Phys., 57, 1985, pp. 327-360.
- [7] Weier, T., Fey, U., Gerbeth, G., Mutschke, G., and

استال یعنی زاویه ای که ضریب لیفت پس از افزایش دچار افت می‌گردد، در حالت اعمال نیروی لورنتس افزایش گردیده است که این خود می‌تواند باعث بهبود کارکرد بالهای هواپیما یا زیردریایی گردد و امکان مانورهای بیشتری را بدون استال فراهم سازد.

همانگونه که طی محاسبات انجام گرفته دیده شد، اعمال نیروی لورنتس در جریان سیال یونیزه اگرچه با مشکلات اجرایی همراه است، اما باعث بهبود قابل توجهی در کارکرد ایرفویل ها شده و این امر مطمئناً در مواردی که ایرفویل غیر متقارن بوده و خط جریانی نیست می‌تواند بسیار مثمر ثمر باشد.



شکل ۸ - مقایسه ضریب لیفت تحت تاثیر میدان مغناطیسی و بدون میدان مغناطیسی

- Avilov, V., "Boundary layer control by means of electromagnetic forces," *ERCFTAC Bulletin* 44, 2000, pp. 36–40.
- [8] Weier, T., Gerbeth, G., Mutschke, G., Lielausis, O., and Lammers, G., "Separation control by stationary and time periodic Lorentz forces," SFB-Preprint, SFB609-03-2004, 2004.
- [9] Timothy W. Berger, John Kim, Changhoon Lee, and Junwoo Lim, "Turbulent boundary layer control utilizing the Lorentz force," *PHYSICS OF FLUIDS*, Volume 12, Number 3, March 2000.
- [10] C. Henoach and J. Stace, "Experimental investigation of a salt water turbulent boundary layer modified by an applied streamwise magneto-hydrodynamic body force," *Phys. Fluids*, Vol 7, No.1371, 1995.
- [11] D. M. Nosenchuck and G. L. Brown, "Discrete spatial control of wall shear stress in a turbulent boundary layer," in *Near-Wall Turbulent Flows*, edited by R. M. C. So, C. G. Speziale, and B. E. Launder, Elsevier Science Publishers B.V., New York, pp. 689–698, 1993.
- [12] C. C. Lin, *The Theory of Hydrodynamic Stability*, Cambridge University Press, Cambridge, 1966.
- [13] A. B. Tsinober and A. G. Shtern, "Possibility of increasing the flow stability in a boundary layer by means of crossed electric and magnetic fields," *Magneto-hydrodynamics* 3, pp.152, 1967.
- [14] A. K. Gailitis and O. A. Lielausis, "On the possibility of drag reduction of a flat plate in an electrolyte," *Appl. Magneto-hydrodyn. Trudy Inst. Fiziky AN Latvia SSR* 12, pp.143, 1961.
- [15] Gad-el-Hak, M., *Flow Control: Passive, Active, and Reactive Flow Management*, Cambridge University Press, 2000.
- [16] A. Sedaghat, A. R. Azimian and S. A. Akbari, "Computational Stall Prevention Using Electromagnetic Fields," *European Conference on Computational Fluid Dynamics ECCOMAS CDF*, Egmond Ann Zee, Netherland, February 2006.
- [17] A. B. Tsinober and A. G. Shtern, "Possibility of increasing the flow stability in a boundary layer by means of crossed electric and magnetic fields," *Magneto-hydrodynamics* 3, pp.152, 1967.
- [18] P.A. Davidson, *Turbulence: An Introduction for Scientists and Engineers*, Oxford University Press, United Kingdom, 2004.
- [19] R.S. Cant, E. Mastorakos, *An Introduction to Turbulent Reacting Flows*, Imperial College Press, London, 2008.
- [20] H. Tennekes, J.L. Lumley, *A First Course in Turbulence*, Mass. /London, MIT Press, Cambridge, 1972.

بررسی تأثیر محیط بر انسان

محمد بهزادپور^۱، فریده حسن پور^۲

چکیده: در پژوهش پیش رو به بررسی مشخصه‌های محیط به‌ویژه محیط طبیعی و تأثیر آن بر انسان پرداخته شده است. به‌طور کلی محیط به دو دسته مصنوعی و طبیعی تقسیم می‌شود. از آنجایی که انسان خود نیز موجودی طبیعی است و از زمان تولد در دل طبیعت بوده، همین‌طور به دنبال سرپناهی برای حفظ جان خود بوده است. اولین سرپناهی که انسان در آن سکونت یافت غارها بودند، سپس با گذشت زمان معماری سرپناه بشر تغییر یافت. بنابراین باید گفت طبیعت همیشه جزئی از معماری بوده و با نگاهی اجمالی به معماری گذشته به ویژه معماری مسکونی، هم‌چنین یک مقایسه کوتاه و تطبیقی؛ درمی‌یابیم که انسان در گذشته ارتباط نگانگی با طبیعت داشته است. به‌عنوان مثال حیاط در خانه سنتی ایران نقش به‌سزایی از جمله ارتباط انسان با طبیعت، شکل‌گیری تعاملات اجتماعی، شناخت از یک‌دیگر، فضایی شخصی جهت خلوت، داشته است. اما امروزه متأسفانه نه تنها به فضایی جهت پارکینگ اتومبیل تبدیل شده است، بلکه ما با حذف چنین فضایی خود را از دیدن افق محروم ساخته‌ایم.

راه حل مناسبی که می‌تواند در جهت پاسخ‌گویی به نیازهای روحی به‌ویژه ارتباط انسان و طبیعت ارائه گردد؛ وجود واحدهای همسایگی و تراس با ابعاد مناسب مختص به هر واحد مسکونی در مجتمع‌های مسکونی می‌باشد. این فضا می‌تواند تأثیرات و نقش حیاط مرکزی را در معماری امروز ایفا کند، از جمله تعاملات اجتماعی که وجود ارتباط افراد یک‌دیگر باعث شناخت کافی می‌شود و شناخت نیز موجب بالا رفتن امنیت می‌گردد. همین‌طور یکی از مؤلفه‌های مهم کیفیت شهر، امنیت شهری است. با در نظر گرفتن وجود طبیعت در معاری گذشته، ارتباط بشر با طبیعت در دوره‌های مختلف حکومتی به این نتیجه می‌رسیم؛ وجود طبیعت و به‌کارگیری آن با روش‌های کارآمد تأثیرات مثبت و شگرفی بر شهر، معماری و انسان خواهد داشت.

واژگان کلیدی: انسان، طبیعت، تعاملات اجتماعی، معماری مسکونی، شناخت، امنیت

به تدریج با گذشت زمان و تحولات عظیمی که در نوع تغذیه و محیط زندگی انسان به‌وجود آمد، تغییرات بسیاری در شکل‌گیری فیزیک انسان و حتی روح و روان او به‌وجود آمد. اما کم‌کم اتفاقات ناخوشایندی رخ داد و ارتباط انسان با طبیعت کم‌رنگ‌تر شد، موضوعی که امروز شاهد آن هستیم.

اگر یک مقایسه کوتاه و تطبیقی به ارتباط این سه عامل انسان، طبیعت و معماری از ابتدای تاریخ بشر تا یک قرن پیش داشته باشیم می‌بینیم که در گذشته ارتباط انسان و طبیعت در فضای معماری به ویژه در فضای مسکونی

۲-۱- مقدمه

انسان از زمانی که چشم به این جهان گشود در دل طبیعت بود و دغدغه‌ی اصلی او یافتن سرپناهی بود که به‌تواند امنیت جانی او را تأمین کند، بوده است. تصاویری که امروزه از انسان‌های اولیه مشاهده می‌شود نشان دهنده‌ی سیر تحول جسم انسان و نحوه زندگی او از گذشته تا به امروز بوده است. عواملی که در نحوه شکل‌گیری جسم انسان مؤثر بوده است شامل نوع تغذیه، محیط زندگی و اتفاقات رخ داده در آن محیط می‌باشد.

^۱ دکتری تخصصی معماری، دانشگاه آزاد گیلان، ایران Mohammad.behzadpour@gmail.com

^۲ کارشناس معماری، دانشگاه دهخدا قزوین، ایران



روح انسان باید از آرامش برخوردار باشد که در پی آن از بدن و عقل سالم نیز بهره ببرد. همان‌طور که در ضرب‌المثلی می‌گوئیم (عقل سالم در بدن سالم). می‌دانیم که محیط زیست طبیعی سالم تأثیر شگرفی بر روح و روان آدمی دارد. افسردگی و افزایش بیماری‌های روحی و روانی انسان امروز، بدون ارتباط به آسیب رساندن به طبیعت نیست. هیچ‌کس نمی‌تواند منکر شود که تخریب آن تأثیر منفی بر شیوه‌ی رفتار آدمیان می‌نهد و اثرات ویران‌گری بر اخلاق فردی و جمعی جامعه‌ی بشری برجای می‌گذارد. پس می‌توان چنین گفت که معماری مدرن یک معماری به "اصطلاح متکبری" است که با این ایدئولوژی "فقط من باید بدرخشم" تمامی طبیعت پیرامون خود را از بین برده است. این در حالی است که در عرصه گذشته، طبیعت جزئی از معماری محسوب می‌شده است. از این روی ما در معماری معاصر شاهد کمبود عناصر طبیعت و انرژی آن، هستیم. که این نوع معماری بدون هیچ‌گونه بار فرهنگی، تاریخی و اجتماعی به حیات خود ادامه می‌دهد و این امر باعث تشدید "بحران هویت در سکونت‌گاه‌ها، ایجاد تشنج عصبی در کاربران، عدم احساس تعلق در ساکنین و عدم حس سرزندگی در چنین محیط‌هایی" شده است.

حال نیز برای اهدای دوباره‌ی این آرامش، لزوم برگرداندن طبیعت به معماری و استفاده از متافیزیک آن را یک اصل انکارناپذیر می‌دانیم و خواستار تقویت معماری امروزی هستیم. همان‌طور که سقف و دیوار برای معماری جبر است پس طبیعت نیز نباید از این قائده مستثنا باشد.^۱

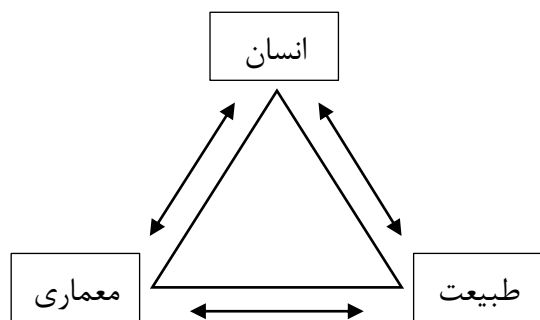
موضوع مهمی که امروزه فراموش شده ابعاد روحی انسان است. احتمالاً برای شما پیش آمده که از محل و یا مکانی متنفر باشید و دوست نداشته باشید که به آنجا بروید و یا فضایی را تجربه کرده‌اید که با بودن در آن احساس آرامش امنیت و صمیمیت در شما ایجاد شده و علاقه‌مند به حضور در آن برای ساعت‌های متمادی می‌باشید. احساس و ادراک فضاها به این روش، تعریف فیزیکی و نمادین ندارد و فقط با کلماتی که حس شما را

بیش‌تر بوده و در حال حاضر کم‌رنگ و کم‌رنگ‌تر شده است، به‌طوری که در گذشته طبیعت همیشه جزئی از معماری بوده و حضور آن در فضای مسکونی برای انسان تأثیرات مثبتی چون تأمین انرژی مثبت که حاصل از نیروهای موجود در طبیعت بوده، تعاملات اجتماعی، شناخت و امنیت و پاسخ‌گویی به نیازهای روحی و روانی انسان داشته است.

شاید بتوان گفت در بین تمامی تخصص‌ها و در رشته‌های موجود در دانشگاه، رشته‌ی تحصیلی و تخصصی را مانند معماری یافت که با زندگی مردم ارتباط بسیاری داشته باشد.

در طی چندین دهه اخیر شاهد رشد روز افزون جمعیت بشر بوده‌ایم که مشکلات بسیاری را با خود به‌همراه داشته است از جمله؛ تخریب و از بین رفتن طبیعت، از بین رفتن منابع تجدیدناپذیر و سوخت‌های فسیلی، افزایش آلودگی‌های زیست محیطی می‌توان اشاره نمود. وجود این عوامل دغدغه‌ای شد تا تحقیقات و بررسی‌ها در جهت رسیدن به نتیجه‌ای بهتر و کارآمدتر صورت پذیرد.

آنچه که می‌تواند راهی برای گذر از بحران معماری معاصر باشد؛ با ساخت مسکن و انبوه‌سازی‌های شکل گرفته به‌توانیم همانند گذشته ارتباط دوباره میان انسان و طبیعت را در فضای معماری به‌خصوص معماری مسکونی بیش‌تر و بهتر کرد و از عوارض منفی مذکور در زمان حاضر و آینده جلوگیری کرد.



شکل ۱ نمودار ارتباط انسان، طبیعت، معماری

^۱ (نگارنده)



بیان می‌دارد قابل توصیف است و این امر به یک عامل محیطی باز می‌گردد که این‌جا آن را انرژی‌های مثبت و منفی موجود در فضا تعریف نموده‌ایم. تنظیم صحیح انرژی حالتی مثبت در فضا ایجاد کرده و عدم تنظیم مناسب آن حالتی منفی و دور کننده نسبت به فضا در انسان ایجاد می‌نماید و هزاران پدیده دیگر که علت همه آن‌ها انرژی است و این امر با استفاده از به گردش درآوردن و به‌کارگیری صحیح این انرژی در محیط اطراف انسان از طریق ایجاد ساختمان‌ها و منازل مناسب قابل کنترل خواهد بود.

پس اگر بخواهیم از موضوعات فوق یک نتیجه‌گیری کنیم، اشیاء قابلیت دریافت و ذخیره انرژی ما را در محیط دارند، اگر در دوره‌ای حال ما خوب باشد، تمامیت انرژی ما در اجسام ذخیره می‌گردد و سطح انرژی محیط بعد از یک مدت با انرژی‌های ما هم‌سان می‌گردد و برعکس آن نیز صادق است، به خاطر همین است که بعضی اوقات انسان از محیط زندگی خود خسته می‌گردد و در اصطلاح زندگی بی‌مزه می‌شود و این شما هستید که باید به محیط‌های معنوی یا طبیعت بکر یا سفر بروید که ارتعاش و سطح انرژی خود را بالاتر از محیط زندگی خود ببرید. ارتباط اصلی میان انسان و طبیعت بر اساس امری درونی یعنی فطرت پایه‌ریزی شده و یکی از نقش‌های مهم طبیعت ایجاد بستری جهت تعاملات اجتماعی و هم‌چنین گردهم آوردن کاربران است. ارتباط بین افراد، یکی از ضروریات هر محیط مناسب، برای زیست انسان است که عنصر طبیعت چنین امری را برای ما سهولت می‌بخشد، ولیکن در معماری امروزه شاهد کمبود عناصر طبیعت هستیم. حال معمار باید ضمن توجه به مسائل زیبایی‌شناختی، حفظ عوامل محیطی و اقلیم به‌گونه‌ای عمل کند که پاسخ‌گوی نیازهای آدمی از طریق انرژی‌های طبیعت نیز باشد.^۲

علت اتفاقاتی که در معماری معاصر برای انسان رخ می‌دهد این است که؛ امروزه در معماری معاصر ساخت بناها با "تئوری هماهنگ با طبیعت" به دلایل گوناگونی هم‌چون "نگرش کمی به مقوله مسکن، رویکرد

سودگرایانه نسبت به زمین، عدم توجه به معنا و کیفیت فضایی و غفلت از تأثیرگذاری انرژی‌های طبیعت بر روان آدمی" مورد کم‌لطفی و بی‌توجهی قرار گرفته است. یکی از نقش‌های مهم طبیعت "ایجاد بستری جهت تعاملات اجتماعی و گردهم‌آوردن کاربران" که برای ارتباط بیشتر باهم بودن است، می‌باشد. ارتباط و تعامل از ضروریات هر محیط مناسب، برای زیستن انسان به‌شمار می‌رود. با یک مسقایسه کوتاه می‌توان گفت، در گذشته از جمله فضایی که در آن افراد با یکدیگر ارتباط داشتند و تعاملات اجتماعی در آن اتفاق می‌افتاد حیاط مرکزی در خانه های مسکونی بوده و امروزه چنین فضایی را باید در مجتمع‌های مسکونی به شیوه دیگر خلق کرد که در ادامه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم

۲-۲- نقش حیاط در معماری مسکونی مناطق مختلف ایران

در عین حال حیاط در مناطق مختلف ایران نقش‌های متنوع و گاه متفاوتی را ایفا نموده است. با در نظر گرفتن تنوع گونه‌های در حیاط‌های مسکونی، می‌توان کارکردهای زیر را برای آن شناسایی نمود:

- مشخص نمودن محدوده مالکیت
 - تعریف مکان برای خلوت و امنیت خانواده
 - ایجاد وحدت فضاها و عناصر مختلف خانه
 - فراهم نمودن عناصر گردش
 - ایجاد باغ یا فضای خنک در خانه
 - ارتقاء تهویه و گردش هوا در خانه
 - ارتباط افراد خانه با یکدیگر
- خانه از ساختارها و بخش‌های مختلفی تشکیل شده است که به صورت کاربردی با حیاط احاطه و به یکدیگر پیوند خورده‌اند. این عمل‌کردها گاهی به صورت مجزا و گاهی در ترکیب با یکدیگر عمل می‌کنند.

دیوار، فضای حیاط را از خانه‌های مجاور جدا می‌کند و به این ترتیب به ساکنین این اجازه را می‌دهد تا به صورت مستقیم بر باغ و مزرعه خود نظارت داشته باشند،

^۲ (نگارنده)



یا حیاط‌های خصوصی کوچک در طبقه همکف، پارکینگ‌ها و یا فضاهای مشترک بدون برنامه محدود شده‌اند، اگرچه متخصصین تأکید می‌کنند که فضاهای باز مانده میان بلوک‌های مسکونی نه فضایی بلااستفاده و زاید که فضاهایی برای ملاقات، رخدادهای تحقیقات مختلف در غرب از میزان تأثیر فضاهای باز در افزایش مطلوبیت.^۵ و برخوردارها هستند. فضا برای ساکنین نشان دارد؛ از آن جمله کوپر مارکوس و سارمسیاندر (۱۹۸۶) در تحقیقاتشان تأکید می‌کنند که موفقیت مجتمع‌های مسکونی با تراکم متوسط و بالا با میزان تأثیر مثبت فضاهای باز میان بلوک‌ها رابطه مستقیم دارد، دوستی در بهبود سلامت فیزیکی و روحی^۶، تعامل با همسایگان تأثیر به‌سزایی در انطباق و پذیرش خانه جدید در ساکنین مؤثر است. اگرچه باید توجه داشت که طراحی موفق همسایگی، طراحی‌ای است که تعادل مناسبی را میان فرصت‌های برخورد‌های همسایگی و فرصت‌های گوشه‌گیری و خلوت را برقرار سازد. به‌عنوان مثال، اگرچه فضاهای خصوصی با دیوارهای کوتاه به‌صورت سنتی برخورد‌های همسایگی را افزایش می‌دهد ولی می‌تواند به صورت هم‌زمان به ساکنین احساس ناامنی و مورد توجه و دید بودن را القاء کند.^۷

در کشورهای مختلف با توجه به نقش فضاهای باز مجتمع‌های مسکونی با برنامه‌ریزی و راهبردهای گوناگون در مقیاس‌های مختلف تلاش می‌شود تا از حداکثر قابلیت‌های فضای باز برای دست یافتن به مکانی که احساس تعلق خاطر را در ساکنین برانگیزد و علاوه بر آن به منافع جمعی و زیست محیطی شهر نیز کمک کند، دست یابند. در این میان سازمان معماری و محیط مصنوع انگلستان به‌عنوان یکی از فعال‌ترین ارگان‌ها در این زمینه لیستی از عوامل مؤثر در افزایش کیفی فضاهای باز در مجموعه‌های مسکونی و بهبود نقش آن‌ها در بهبود زندگی ساکنین مجتمع در برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای فضای باز مجموعه‌های مسکونی معرفی کرده است:

منبع غذایی که به‌صورت مستمر در دسترس است. در مناطق گرم‌تر کشور، حیاط نقش مهمی را در خنک نمودن و جریان هوا در خانه ایفا می‌کند. در واقع حیاط مرکزی باغ کوچک درون خانه بود که با استخر با محدود و پوشش فشرده گیاه فضایی خنک را در فصول گرم سال فراهم می‌آورد.^۳

حیاط مرکزی به فضاهای خانه و اندرونی شدن، نقش آن کاملاً در زندگی روزمره ساکنین خانه پررنگ‌تر شده بود. در کنار این عملکردهای ویژه کارکردی، حیاط در خانه‌های ایران در فصول مختلف و با توجه به گونه درونی یا بیرونی خود فعالیت‌های مختلفی را در مقیاس‌های متنوع عمومی و خصوصی از پذیرایی میهمان تا خوردن و خوابیدن و تفریح و سرگرمی‌های خصوصی‌تر را در خوردن جای می‌داده است و در زندگی اهالی خانه در سنین مختلف نقش بازی می‌کرده است.

۲-۳- تأثیر فضای باز در مجتمع‌های مسکونی

امروزین

امروز تأثیر مثبت کیفیت فضای باز بر سلامت جسمی و روحی انسان‌ها، امری پذیرفته شده است و از فضاهای باز در مجتمع‌های مسکونی انتظار می‌رود تا خلأهای ناشی از نبود حیاط را در زندگی ساکنین پر نماید، خلأیی که با کمبود سرانه فضای سبز در شهرها و شلوغی و ازدحام شهرهای امروز بیش‌تر احساس می‌شود.

با این وجود، باید توجه داشت که نقش کالبدی این فضا تفاوتی بنیادین با حیاط در خانه‌های سنتی دارد، در واقع فضای باز در مجتمع‌های مسکونی بیرونی‌ترین فضای خانه و مفصل ارتباط با فضای شهری است و به لحاظ کاربری به عنوان^۴ بخشی بیرونی به حساب می‌آید و به نوعی محفل شکل‌گیری فعالیت‌های بازتر و مشترک است.

مجموعه فضاهای باز در مجتمع‌های مسکونی به فضاهای بسته و محدود تراس‌ها و مهتابی‌ها در طبقات و

^۶ (Beer, 1983)

^۷ (Thwaites, 2001)

^۳ (Memarian & Brown, 2006)

^۴ (Wilkinson, 1983)

^۵ (Tzonis, 2006, 24 p)



۲-۴- تعامل کودکان با محیط

مطالعات انجام گرفته در مورد اولویت‌های محیطی کودکان به دو گروه «دوس داشتنی‌های کودکان در فضاهای کالبدی» و «چیزهایی که دوست ندارند یا باعث ترس آن‌ها می‌شود»، تقسیم شده‌اند. هر چند که اغلب مطالعات بر جنبه‌های مثبت محیط‌های طراحی شده یا طبیعی تمرکز داشته‌اند، ولی برای درک تصویر کاملی از مکان مناسب برای کودکان، آگاهی از مکان‌هایی که کودکان دوست ندارند یا حتی از آن‌ها می‌ترسند نیز حائز اهمیت است. این مکان‌ها نیز جزء واقعیت‌های دنیای کودکان هستند. اولین گروه پژوهش‌ها بر مکان‌هایی تمرکز دارند که بیش‌تر توسط کودکان استفاده می‌شوند یا مکان‌هایی که کودکان در مصاحبه‌ها به‌عنوان مکان جذاب ذکر می‌کنند.

نتایج تحقیقات حاکی از فهرستی از مکان‌های مطلوب برای کودکان است که شامل تنوع گسترده‌ای از ۵۲ گونه متفاوت از مکان‌ها است که برحسب اولویت طبقه‌بندی شده‌اند. برخی از آن‌ها عبارتند از: مکان‌هایی پر از فعالیت^{۱۰} مکان‌هایی که در آن‌ها تعامل با سایر کودکان و بزرگسالان امکان‌پذیر باشد.

^{۱۱} مکان‌هایی با تنوع و قابلیت فراوان^{۱۲} مکان‌های دارای عناصر طبیعی و بکر^{۱۳} مکان‌هایی ایمن، صمیمی، محصور و مخفی و حتی در برخی موارد مکان‌هایی هیجان‌انگیز و خطرناک.^{۱۴}

نکته مشترک در همه مطالعات صورت پذیرفته این است که تفاوت‌های سنی در ارزیابی و کاربرد مکان‌ها در بین کودکان و نوجوانان، متناسب با افزایش سن تغییر می‌کند. در یک تحقیق که بر روی کودکان ۸ تا ۱۶ ساله در یک منطقه مسکونی برای آشنایی با رشد اولویت مکانی آن‌ها انجام گرفت، این نتیجه حاصل شد که کودکان کم سن و سال‌تر مکان‌ها را براساس قابلیت‌ها انتخاب می‌کنند، در حالی که کودکان بزرگ‌تر تمایل

۱. التزام در ایجاد فضای سبز و باز در بالاترین کیفیت ممکن توسط سازمان‌ها و مدیریت‌های مربوطه
 ۲. تشویق ساکنان، در تمام سنین، در داشتن نقش فعال در تصمیم‌گیری‌ها در مورد این که فضای باز مجموعه مسکونی‌شان چه شکلی داشته باشد؟ چگونه مورد استفاده قرار گیرد و چگونه مراقبت شود؟
 ۳. داشتن رویکرد راهبردی و هماهنگ با برنامه‌های شهری در برنامه‌ریزی و گسترش فضای سبز
 ۴. جذب و حفظ منابع حمایتی مختلف با ایجاد مشارکت حداکثری
 ۵. ایجاد فضاهای سبزتر، بهبود مسیر خیابان‌ها و تأمین امکانات جدید با در نظر گرفتن کیفیت طراحی
 ۶. تشویق ساکنین و کارکنان برای استفاده از فرصت‌ها و امکانات آموزشی در فضای باز
 ۷. اطمینان از این که نگهداری و مراقبت بلند مدت از باغ‌ها و فضاهای سبز به امری ضروری و همیشگی تبدیل می‌شود
 ۸. بهبود شخصیت و طراحی فضاها برای تغییر در رفتار ساکنان و افزایش امنیت شخصی
 ۹. تشویق ساکنین به فعال‌تر بودن و حضور بیش‌تر در فضاهای باز با تأمین فضاهای باز جذاب و خوب نگهداری شده
 ۱۰. فراهم نمودن حفاظت حداکثری برای ساکنین در برابر تغییرات و تأثیرات آب و هوای (اقلیم).^۸
- یکی از مهم‌ترین تأثیرات فضاهای باز در مجتمع‌های مسکونی امروز علاوه بر افزایش عملیات اجتماعی، که رشد روز افزون آن پیامدهای مثبت دیگری نیز در پی خواهد داشت،^۹ تعامل کودک با محیط است که امروزه فضایی جهت بازی و ارتباط کودکان با یکدیگر وجود ندارد، آنها مجبورند در یک فضای بسته و محدود مشغول باشند. این کودکان از حضور در فضای باز، قرار گرفتن در معرض هوای آزاد و نور خورشید محروم می‌شوند.

^{۱۲} Zerner, 1977, 23

^{۱۳} (Alexander, 1967, 416-418; Francis, 1987; Hart, 1979

^۴ (Zerner, 1977, 23- 27)

^۸ (CABE2009)

^{۱۰} (Francis, 1987)

^{۱۱} (Muscovitch, 1980)

^۹ (نگارنده)



سازنده برای همه ساکنان خصوصاً کودکان می‌گردد. این تعاملات به حس تعلق به محیط، نگهداری و حفاظت از محیط و بروز الگوی ثابت بازی برای کودکان و تشویق فعالیت‌های اکتشافی کودکان منجر می‌شود.^{۲۰} از دیگر مفاهیم مطرح در تعامل کودک با محیط، مشارکت کودکان در ساخت مکان است. دریسکل^{۲۱}، معتقد است که کودکان باید در فرآیندهای توسعه محیط پیرامون دخالت داده شوند، زیرا کودکان از نزدیک با محیط پیرامون خود در تماس هستند و معمولاً در مورد چگونگی تأثیر تصمیمات مرتبط با محیط پیرامونشان آگاه‌ترند. وی معتقد بود مشارکت کودکان در توسعه اجتماع می‌تواند برای کودکان با آموختن مهارت‌های جدید و برای بزرگسالان با کسب درک بهتری از دیدگاه مهارت‌های جدید و برای بزرگسالان با کسب درک بهتری از دیدگاه کودکان در مورد محیط محلی، مفید باشد. فهم نظر کودکان به‌عنوان ابزاری برای معنا دادن به محیط متناسب و پذیرای کودک، از مفاهیم پیچیده و بغرنج زمان حال است. مشارکت کودکان می‌تواند از فرصت ساده برای توصیف واقعیت‌های زندگی، تا دخالت واقعی در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی عملی، اشکال گوناگونی به خود بگیرد.^{۲۲}

در مطالعه‌ای که چاولا^{۲۳} در پروژه «رشد در شهرها» با هدف نشان دادن چگونگی کاربرد و ادراک کودکان از محیط و نحوه تأثیرات محیط بر آن‌ها و نیز از بی‌نبردن دوگانگی‌ها و تفاوت‌های موجود در بین حرف و واقعیت در اهمیت درک احساسات و نگرش‌های کودکان در محیط انجام داد، با وجود تنوع فرهنگی و ابعاد بین‌قاره‌ای پژوهش به نتایج مندرج در جدول زیر رسید.

داشتند مکان‌ها را به خاطر ویژگی‌های شناختی خود و یا خصوصیات زیباشناختی انتخاب کنند.^{۱۵} در مطالعه‌ای دیگر در مورد خاطرات بزرگسالان درباره فضاهای مهم دوره‌ی کودکی، این نتیجه حاصل شد که تقریباً تمامی بزرگسالان محیط‌های بیرونی را که بدون وساطت بزرگسالان تجربه می‌کردند، به‌عنوان فضایی مطلوب ذکر کردند. در مطالعه‌ای دیگر، با چندین کودک ۱۰ تا ۱۲ ساله مصاحبه شد و این‌گونه مشخص شد که مکان‌های آرام و خلوت برای تفکر، به اندازه برخی از جاذبه‌ها و قابلیت‌های آشکار، برای کودکان اهمیت دارد. این مطالعه هم‌چنین بر این نکته تأکید داشت که چیزی که کودکان بیش از همه از آن بیزارند، توهین به نظراتشان در خصوص محیط است.^{۱۶}

ابزارهای استفاده شده در این مطالعه، نقشه‌نگاری شناختی، یادداشت‌برداری، مشاهده مستقیم و غیرمستقیم، کندوکاو محیطی و مهارت‌های مسیریابی است.

ضعف اکثریت این روش‌ها نادیده گرفتن نگرش‌ها و احساسات کودکان است درحالی که احساسات، باورها، نگرش‌ها و ارزش‌های کودکان عامل تأثیرگذار بر رفتار آن‌ها تلقی می‌شود.^{۱۷} از دیگر مفاهیم مطرح در تعامل کودک با محیط پیرامون، موضوعاتی چون، مکان بازی آزاد است که از دو جنبه؛ طبیعت و ارزش آن در رشد شناختی و فیزیکی کودکان و تعادل^{۱۸} بین نظم و بی‌نظمی قابل بررسی است.^{۱۹}

هم‌چنین با تفکر در خاطرات دوران کودکی، بی‌اختیار فضای کوچک‌ها و خیابان‌ها به‌عنوان فضای مطلوب بازی در اذهان همه متجسم می‌شود. واژه «وونرف» یا «خیابان برای زندگی» بر این پیش‌فرض استوار است که کوچک و خیابان به همه ساکنان تعلق دارد و به‌عنوان یک نهاد اجتماعی موجب ارتقای تعاملات و کارکردهای اجتماعی

^{۲۰}(Pressman, 1987, 42; Abu-Ghazze, 1998)

^{۲۱}(2002, 27)

^{۲۲}(Chawla, 2000) Heft &

^{۲۳}(Chawla, 2004)

^{۱۵}(Moore, 1986)

^{۱۶}(Woolley et al., 1999, 292-295)

^{۱۷}(Patton, 2001)

^{۱۸}(Chawla, 2002)

^{۱۹}(Blinkert, 2004, 104-106; Bjorklid, 1928)



جدول ۱ شاخص های محیطی GUIC بر مبنای ارزیابی کودکان ۱۵-
۱۰ ساله^{۲۴}

ویژگی های مثبت اجتماعی	همبستگی اجتماعی، هویت اجتماعی و منسجم، محیط امن اجتماعی، امنیت و آزادی تحرک، سنت کمک به هم نوع
ویژگی های مثبت فیزیکی	محدوده های سبز مکان ملاقات افراد هم سن و سال، سرویس های خدماتی مناسب، تنوع مکان ها برای فعالیت، آزادی حرکت و امنیت فیزیکی
ویژگی های منفی اجتماعی	نگ و محرومیت اجتماعی، کسالت و بی حوصلگی، ترس از آزار و اذیت و جنایت، تنش قومی و نژادی، احساس عدم قدرت سیاسی، محیط نا امن اجتماعی
ویژگی های منفی فیزیکی	فقدان سرویس های خدماتی، ترافیک سنگین، محدوده های مجزا، زباله های جمع آوری نشده، فقدان زمینه برای فعالیت، عدم وجود فضاهای دور هم جمع شدن

به عنوان عرصه هایی جهت ارتباطات اجتماعی بوده اند و در حقیقت مکان هایی متشکل از فعل و انفعالات اجتماعی تعداد زیادی از مردمانی که این تعاملات را امکان پذیر می ساختند، قلم داد می شده اند.^{۲۶} مقوله ای امنیت در مجتمع های مسکونی به دلیل تعداد زیاد ساکنین آن از اهمیت زیادی برخوردار است و در نهایت به امنیت شهر منجر می شود. از طرف دیگر مقوله ای امنیت، پیش نیاز اساسی هرگونه پیشرفت علمی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در جامعه است، هم چنین بدنه های ساختمانی که نقش مهمی در خوانایی فضا دارند، اغلب بدون ارتباط با این فضاها قرار می گیرد چرا که تأمین امنیت فضای باز مجموعه های مسکونی توسط بدنه ها از طریق ایجاد حریم، سلسله مراتب و حفاظت از شرایط آب و هوایی که یکی از اصلی ترین وظایف بدنه ها به حساب می آید، نادیده گرفته می شود.^{۲۷}

۲-۶- واحد همسایگی در شهرسازی معاصر غرب

بعد از انقلاب صنعتی در کشورهای غربی و تغییرات گسترده در نظام های اجتماعی و اقتصادی، ساختار فضایی و اجتماعی شهرها نیز دگرگون شد. در نگرش به مفهوم شهر و حل مشکلات به وجود آمده برای جامعه ساکن در شهر، اندیشمندان متعددی به بیان ایده ها و اندیشه ها خود برای جامعه آرمانی پرداختند. از جمله مجتمع های زیستی پیشنهاد گردید که ترکیبی از فضاهای کار و زندگی بود. چنین مجتمع های زیستی سعی داشت بین محدوده مسکونی و خدمات مربوط نوعی پیوستگی و همبستگی ایجاد نماید و معیارهای اصلی در طراحی آن ها برابری اجتماعی، مشارکت مردم و روح همکاری جمعی بود و برخی از آن ها نیز به اجرا در آمد ولی به دلیل بی محتوایی درونی و آرمان گرایی افراطی با عدم موفقیت روبه رو شد. چنین الگوهای کالبدی در ارتباط با تأمین نیازها و خدمات مردم ساکن سعی در ایجاد یک جامعه محلی داشت و به نوعی تأثیر خود را در سال های بعد در الگوهای ارائه شده برای محله نشان داد.

محللات در گذشته و واحدهای همسایگی در معماری معاصر راهکاری در جهت ارتباط مردم با یکدیگر

۲-۵- برقراری تعاملات اجتماعی در محللات قدیم

اصولاً در شهرهای قدیم و بافت های کهن، تأکید بر ایجاد فضاهای عمومی و جمعی بیش تر بوده است، چراکه این فضاها، از عناصر عمده شهری دانسته می شدند که در تعیین هویت شهر و در نهایت، بالابردن فرهنگ شهروندان، نقش به سزایی داشتند.^{۲۵} در ساختار شهری گذشته فضاهای عمومی عنصر مهمی در شکل گیری تعاملات اجتماعی در میان ساکنان آن ها بوده اند. در گذشته محللات نقش گسترده و عمده ای در شکل دهی تعاملات اجتماعی ایفا می کردند. از مدرنیسم، فضاهای عمومی مانند میدان های شهری و بازارها،

^{۲۴} (قتیران، ۱۳۹۳، ۵۹)

^{۲۷} (صمدی فرد، ۱۳۹۲)

^{۲۴} (ماخذ: 20, Chawla)

^{۲۵} (محمدی، ۱۳۹۱، ۱۶)



جدید سعی شده، انعطاف‌پذیری لازم ایجاد شده و جمعیت به یک کاربری خاص خدماتی (مانند فضای آموزشی) وابسته نباشد.

۲-۷-۲- واحد بنیادین در سلسله مراتب تقسیمات کالبدی شهر

این نگرش به مفهوم محله که در راستای تامین نیازها و خدمات ساکنین است، محله را به‌عنوان بلوک اصلی شکل‌دهنده ساختار شهرها و یکی از عناصر اصلی تقسیمات کالبدی شهر در نظر می‌گیرد. از به هم پیوستن چند واحد محله، ناحیه و به همین ترتیب مناطق و شهر ایجاد می‌شود که هر کدام از این تقسیمات شهری به صورت سلسله مراتبی خدمات در رده‌های مهم‌تر و تخصصی‌تر را تأمین می‌کنند. بنابراین واحد همسایگی، محرکی برای تفکیک شهرها به تعدادی از واحدهای ساختاری است که با ابعاد متفاوت یک نظام سلسله مراتبی را به وجود می‌آورند.^{۲۰}

۲-۷-۳- ارتقاءدهنده تعاملات اجتماعی و ایجاد کننده حس جامعه محلی

واحد همسایگی، به علت فرصت ایجاد گروهی از مردم، و مرکزیت کارکردی خدمات جمعی، قلمرویی برای جامعه‌ای همگن به وجود می‌آورد که می‌تواند نقش پررنگی در حس تعلق به مکان ایجاد کند. از نظر روان‌شناسی، افراد ساکن در یک محله مشخص "حس اجتماع محلی" دارند. بنابراین برای شهرهایی که ناهمگن، متنوع و چند فرهنگی هستند، محله مکانی برای خرده فرهنگ‌های شهری است.^{۲۱}

۲-۷-۴- زمینه ساز مدیریت شهری و مشارکت اجتماعی

الگوی کلرنس پری: یکی از معروف‌ترین اشخاص در دهه دوم قرن بیستم میلادی در نظریه‌پردازی محله برنامه‌ریزی شده (واحد همسایگی) است. او محلات سنتی را یکی از پایه‌های برنامه‌ریزی شهرهای جدید، محدوده‌های شهری و گسترش مجدد آن‌ها معرفی کرد.^{۲۸} پری در نظریه "واحد همسایگی" استدلال می‌کرد که خدمات عمده و اساسی باید در نزدیکی خانه‌های مسکونی مستقر شوند. در واحد همسایگی پری، ساکنین از خدمات اجتماعی معینی مانند دبستان به صورت مشترک استفاده می‌کنند و جمعیت و اندازه واحد همسایگی به وسیله شعاع عملکردی مدرسه ابتدایی تعریف می‌گردد

۲-۷-۷- نقش و جایگاه واحد همسایگی در شهرسازی معاصر غرب

در حال حاضر واحدهای همسایگی جایگاه مهمی در امر توسعه شهری در شهرسازی غرب دارند. به طوری که از آن‌ها به‌عنوان کلید توسعه شهری، مشارکت مردم و هویت بخشی به محیط‌های شهری یاد می‌شود.^{۲۹} مهم‌ترین این ویژگی‌ها شامل موارد زیر می‌شود:

۲-۷-۱- مکانی جهت سکونت و ارائه خدمات و نیازهای اولیه ساکنین

در این نگرش، محلات باید قلمرویی مسکونی را ایجاد کرده و نیازهای روزانه ساکنین مانند نیاز به خرید کردن، آموزش کودکان، تفریح و فراغت و دسترسی معمول به دیگر بخش‌های یک شهر را برآورده نمایند. این نگاه بیش‌تر متوجه کارکرد و عملکرد محله است. تعریف واحد همسایگی به یک کاربری خاص مانند دبستان همانند آنچه در الگوی واحد همسایگی پری پیشنهاد شده است، آستانه جمعیتی کاملاً مشخصی را برای واحد همسایگی تعریف می‌کند و به این ترتیب به ایجاد واحدهایی غیر قابل انعطاف و کلیشه‌ای منجر خواهد شد. در الگوهای

^{۲۰} (استروفسکی، ۱۳۷۱، ۱۱۳، فری، ۱۳۸۳، ۵۸)

^{۲۱} (Ropoport; 2001; 148)

^{۲۸} (Rohe.2009.210)

^{۲۹} (Urban Task Force,1999; Rapoport,2001;Hester. 1984;

XCongress for the new urbanism,1996



۲-۸- محیط و امنیت

امنیت، ابعاد مختلفی دارد. امنیت انسانی به معنی حفظ حقوق و امنیت فردی، مالی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی است. امنیت انسانی دو بعد دارد، بعد حداقلی کفاف که در آن آحاد جامعه قادر به تأمین و تضمین معیشت و بقا و امنیت خود هستند؛ و بعد ارتقایی (رفاه) که در آن مردم قادرند از احساس مثبت و آسایش در زندگی و امنیت روانی- اجتماعی برخوردار باشند. اما، در این میان امنیت فردی برای مردم بیش‌تر از سایر امنیت‌های انسانی دارای اهمیت است.

جین جیکوبز در کتاب زندگی و مرگ شهرهای بزرگ آمریکا، به مسئله امنیت و عوامل بازدارنده فضایی و کالبدی شهرها و محلات اشاره می‌نماید. وی بیان می‌کند که آرامش فضای شهری از ابتدا به‌وسیله پلیس تأمین نمی‌شود ولی با حضور پلیس تضمین می‌شود. آرامش فضای شهری ابتدا به‌وسیله شبکه ناخودآگاه و پیچیده اجتماعی و استانداردهای موجود میان مردم حفظ می‌شود. او در مورد خود انتظامی بودن یک خیابان چنین توضیح می‌دهد: می‌باید چشم‌هایی همواره خیابان را بنگرند، چشم‌های کسانی که ما همواره آنان را مالکین طبیعی و حقیقی خیابان می‌نامیم. پیاده روه‌های خیابان می‌باید به صورت مداوم مورد استفاده قرار گیرد تا بر چشم‌های ناظر بر خیابان افزوده شود و به ساکنین خیابان شیوه نظارت بر خیابان آموزش داده شود.^{۳۴}

اسکار نیومن (۱۹۷۳) نیز در کتاب مردم و طراحی در شهر پر خشونت، نظریه فضای قابل دفاع را مطرح می‌کند و پیشنهاد تغییر ساختار محیط شهری را به گونه‌ای می‌دهد که جامعه نه توسط پلیس بلکه توسط افرادی که در عرصه‌هایی خاص سهیم‌اند تعریف گردد. نیومن سه فاکتور افزایش جرم در محله‌های مسکونی را چنین بر می‌شمارد:

- بیگانگی: مردم همسایگان‌شان را نمی‌شناسند.

این نگرش بر توان مدیریتی واحد همسایگی تأکید دارد و اداره امور مختلف شهر و خدمات‌رسانی به آن را در قالب واحدهای فضایی می‌بیند. این واحدهای کوچک می‌توانند رضایت‌بخشی را به‌منظور به‌دست آوردن کیفیت بهتر زندگی فراهم کنند.^{۳۲} رویکردهای جدید به توسعه شهری، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری را از خردترین واحد یعنی واحد همسایگی مد نظر قرار می‌دهد و از فرآیندهای مشارکتی توسعه توسط مردم محلی به عنوان سرمایه‌های اجتماعی کمک می‌گیرد، و متکی بر برنامه‌ریزی محله‌ مبنا است.^{۳۳}

۲-۷-۵- ایجادکننده هویت و معنی

محله می‌تواند یک موجودیت اجتماعی و کالبدی را خلق کند. زیرا هم یک نهاد اجتماعی است و هم یک الگوی کالبدی ویژه، و به معنی‌دار کردن و هویت محیط‌های شهری کمک می‌کند. آموس راپاپورت در همین زمینه می‌نویسد: محلات مکان‌هایی هستند که به وسیله آن ساکنین می‌توانند خودشان را تعریف کنند. به این ترتیب هویت اجتماعی را برای واحدهای فضایی در شهر ایجاد می‌کنند.^{۳۴}

۲-۷-۶- مکانی برای پایدار نمودن توسعه شهری

رویکرد توسعه پایدار به توسعه شهری اثرات قابل توجهی بر روی مفهوم محله داشته است. علت‌های اصلی را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد: یک محله می‌تواند باعث ایجاد خودکفایی در زمینه تأمین خدمات مورد نیاز ساکنین، کاهش سفرهای شهری، پایداری اجتماعی و حس جامعه محلی، عدالت و برابری و حس مکان و هویت شهری در محیط‌های شهری گردد.^{۳۵}

^{۳۴} (Rapoport, 2001, 148; Campbell et al., 2009, 463)

^{۳۲} (Gharai; 1998)

^{۳۵} (Gharai; 1998)

^{۳۳} (حاجی پور، ۱۳۸۵، ۳۸، ۴۹، 1984, Hester)

^{۳۶} (جیکوبز، ۱۹۶۱، ۴۵)



- عدم وجود نظارت: مکان‌های وقوع جرم، ارتکاب جرم را به راحتی و بدون آن که مجرم دیده شود ممکن می‌کند.
- دسترس بودن راه فرار: امکان ناپدید شدن مجرم از صحنه جرم را به سرعت ممکن می‌سازد.

لذا نیومن معتقد است که با استفاده از ساز و کارهای نمادین و شکل دادن عرصه‌های تعریف شده می‌توان یک محیط و فضاهای غیر قابل دفاع را اماکن و فضاهایی تعریف نمود که^{۳۷} آن را تحت کنترل ساکنانش در آورد (۱۹۷۳) به کسی تعلق ندارند و بر حفظ و نگهداری آن‌ها نظارتی نمی‌شود، و حتی در مقابل دیدگان عمومی که معمولاً نوعی ابزار نظارتی و نیز عامل بازدارنده محسوب می‌شود، قرار ندارند. بنابراین وی فضاهای شهری را از نظر دارا بودن ویژگی‌های ایمنی به دو دسته فضاهای قابل دفاع و فضاهای غیر قابل دفاع تقسیم کرده است.^{۳۸}

۲-۹- کیفیت فضای شهری و حس امنیت

به‌طور کلی امنیت، ارتباط مستقیمی با فضا و کیفیت محیط شهری دارد. یک فضای شهری مناسب تا حد زیادی تأمین‌کننده امنیت و فضای نامناسب از بین برنده آن و زمینه ساز انواع آسیب‌ها و معضلات اجتماعی است. فضاهای نامناسب شهری، فضاهای بی‌دفاع و محلات ناامن، از عوامل تهدیدکننده امنیت شهری و اجتماعی هستند. به‌همین سبب در میان ساختمان‌ها و بناها، وسایلی نیاز است تا زندگی شهری را بهبود بخشد و امکانات امنیتی و آرامش را برای شهروندان فراهم آورد. مانند نرده‌ها، میله‌های راه‌بند و روشنایی پایه چراغ، سر پناه ایستگاه اتوبوس، تابلوهای تبلیغاتی، سطل زباله، پت‌های عابر پیاده، آب‌خوری، پایه پرچم، ساعت، پل‌های عرضی روی جوی آب و غیره است. زنان هنگام تردد در سطح شهر، اغلب، احساس ناامنی می‌کنند. پل‌های زیرگذر، ترسناک و وحشتناک هستند، پیاده‌روها ناهموارند و در برخی نقاط بسیار باریک، فاصله پل‌های روی جوی آب در برخی خیابان‌های شهر بسیار زیاد است

و پریدن از روی جوی‌های عریض تنها برای کفش‌های ورزشی جوانان مناسب است و نه زنان. پل‌های هوایی پوشیده شده با آگهی تبلیغاتی، زمین‌های فرورفته و گودی‌ها، املاک بدون مالک و متولی، کنج‌ها، ساختمان‌های نیمه تمام و رها شده یا متروک، از فضاهای بی‌دفاعی هستند که در گوشه و کنار شهرها به چشم می‌خورند و از میزان امنیت و اعتماد مردم به‌ویژه زنان که به دلیل موقعیت از پیش تعریف شده نابرابر شان بیش‌تر مستعد احساس ناامنی‌اند، می‌کاهد.^{۳۹}

یکی از مهم‌ترین عواملی که در افزایش حس امنیت مؤثر است، استفاده از نور و روشنایی می‌باشد. نور مناسب به مردم کمک می‌کند که ببینند و دیده شوند. بنابراین نور دو کار انجام می‌دهد، نخست این که به کسی که ناظر یک وضعیت است کمک می‌کند که واضح‌تر ببیند. این امر موجب می‌شود با افزایش قوه احساس تحت مراقبت بودن، ارتکاب جرم کاهش یابد. دوم این که مردم را تشویق می‌کند در محل بمانند زیرا رؤیت‌پذیری بیش‌تر مانع جرم می‌شود. بسیاری از فضاها از جمله بوستان‌ها و پارک‌های شهری با آغاز تاریکی کارایی خود را از دست می‌دهند و در واقع به فضایی بی‌دفاع در شهر تبدیل می‌شوند. از دیدگاه کارشناسان شهری، هر چند حجم وسیعی از بوستان‌ها و پارک‌ها با استفاده از نورهای مهتابی و آفتابی روشن می‌شوند اما استفاده از قابلیت نور در شهرسازی، استفاده‌ای خلاقانه و تخصصی نبوده و صرفاً به‌صورت تجربی انجام شده است. این‌گونه است که با تاریک شدن هوا در عمل استفاده از فضاهای عمومی شهر چون میدان‌ها، مراکز خرید و بوستان‌ها برای شهروندان با مشکلاتی همراه می‌شود. بوستان‌های شهری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فضاهای تفریحی اغلب فاقد نورپردازی تخصصی‌اند و در نتیجه این فضاها در شب به مکانی برای توسعه آسیب‌های اجتماعی تبدیل می‌شوند و فضایی امن برای گذران فراغت نیستند. نورپردازی در بوستان‌ها دو کارکرد عمده زیبایی‌بخشی و تأمین امنیت دارد. با توجه به کارکردهای اجتماعی آن‌ها، اهمیت استفاده کاربردی

^{۳۷}(Newman)

^{۳۹}(عصاریان، ۱۳۸۶)

^{۳۸}(صالحی، ۱۳۸۷)



از قابلیت‌های نور توأم با استفاده تزئینی، موضوع مهمی است. به گونه‌ای که شهروندان به‌توانند حتی در شرایطی که هوا رو به تاریکی می‌رود از فضای پارک‌های شهر استفاده کنند.

۲-۱۰- نتیجه‌گیری

انسان در طول حیات خود بر روی کره خاکی، طبیعت را منبع فیضی حیات‌بخش و پر راز و رمز یافته و به قدمت طول عمرش از آدم تاکنون در پی کشف همه ابعاد آن، از جمله تجلی طبیعت در هنر، برآمده است. طبیعت همواره یکی از مهم‌ترین منابع الهام انسان در طول تاریخ بوده است: از اولین آثار هنری به‌جا مانده از انسان بر دیواره‌ی غارها گرفته تا به امروز. ارسطو، فیلسوف دوران باستان، از نخستین افرادی بود که در مورد طبیعت به‌عنوان منبع عظیم الهام‌بخشی نوشت. بدون شک تعدادی از بهترین قطعات موسیقی کلاسیک و بهترین آثار نقاشی از این طریق خلق شده‌اند.^{۴۰}

همان‌گونه که تمام ادیان طی هزاران سال به بشر آموخته‌اند نه تنها محتوا یا روح تعلیمات الهی مقدس است بلکه صوری که خداوند از طریق آن خود را متجلی کرده است نیز قدسی‌اند.^{۴۱}

از این رو طبیعت در هنر اسلامی به‌عنوان منبع الهام هنرمندان مطرح شده است، الهامی که علاوه بر کالبد، به محتوای طرح‌ها نیز راه یافته‌اند.^{۴۲} در آیاتی از قرآن کریم نیز از تجلی خداوند بر عناصر طبیعی چون کوه و درخت سخن به‌میان آمده که طبیعت را به‌عنوان تجلی‌گاه خداوند و مقدس نشان می‌دهد. پس می‌توان گفت که برای بشر که در شناخت طبیعت گونه‌ای خودشناسی است و این سخن مونه زندگی آرزویی جز یکی شدن با طبیعت نداشته‌ام، را شاید به‌توان تعبیر لطیفی از شناخت زیبایی‌های طبیعت دانست.^{۴۳}

باغ ایرانی که یکی از نمودهای بارز طبیعت است، هم در دوران باستان و هم بعد از اسلام مقدس معرفی شده است. باغ‌های ایران باستان که با ساختار چهاربخشی شکل گرفته‌اند ترجمه‌ای از باورهای مقدس آن زمان خاک، آب، باد و آتش می‌باشند.^{۴۴}

قرآن کریم که خود آیاتی از جلوه‌های جمال خداوند است با تکیه بر تصاویری که انسان از سرسبزی و خرمی طبیعت دارد، بهشت را در جهان طبیعت توصیف نموده است و پس از اسلام معماران مسلمان با عنایت به این توصیف‌ها، باغ‌هایی را در این جهان فناپذیر ساخته‌اند، که به راستی تمثیلی از بهشت است که در قرآن توصیف شده است.^{۴۵} به‌طور خلاصه می‌توان گفت که نگاه ایرانی-اسلامی نیز به طبیعت جایگاهی والا و پراهمیت می‌دهد، هرچند با آسمانی کردن زمین طبیعت‌نگاهی انتزاعی به آن را موجب می‌شود؛ انتزاعی همه‌گیر از بهشت موعود است.^{۴۶}

از این‌روست که برخی از پژوهشگران آن را به‌عنوان مبنایی برای تحلیل حکمت معماری اسلامی دانسته‌اند.^{۴۷} علاوه بر موارد ذکر شده در معماری گذشته نیز نقش متافیزیک را به‌صورت ملموس و عینی می‌توان دید. از آن‌جا که عنصر حوض در حیاط خانه‌های سنتی ایرانی علاوه بر نقش اقلیمی آن، باعث تلطیف هوا می‌شده، بر روح و روان افراد نیز تأثیرگذار بوده و باعث آرامش روحی می‌شده است می‌توان شاهد نقش متافیزیک در معماری باشیم.^{۴۸}

معمار ایرانی دانسته و با آگاهی و آشنایی با روحیات و خلیقات آدمی و احترام گذاشتن به اعتقادات و آداب و رسوم و پاسداری و حفظ ارزش‌های فرهنگی، دینی و اخلاقی که همگی از عوامل مهم در راستای حفظ و رعایت بهداشت روانی و اخلاقی انسان است، فضاها و مکان‌های داخلی را دور از نگاه سوداگرانه، طراحی می‌کرد و به‌همین

^{۴۰} (انصاری و محمودی نژاد، ۴۰، ۱۳۸۶)

^{۴۱} (هاشم نژاد و همکاران، ۱۰۵، ۱۳۸۹)

^{۴۲} (مهدوی نژاد، ۱۳۸۳)

^{۴۳} (نگارنده)

^{۴۰} (تقی زاده، ۷۵، ۱۳۸۵)

^{۴۱} (نصر، ۳۶۰، ۱۳۸۴)

^{۴۲} (مهدوی نژاد، ۱۳۸۱)

^{۴۳} (ضرغام، ۱۰۴، ۱۳۸۷)

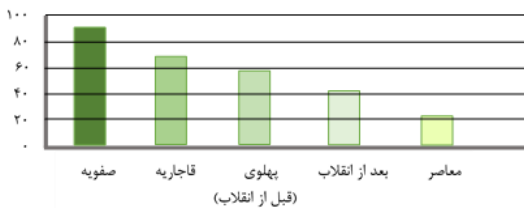
^{۴۴} (منصوری، ۱۷، ۱۳۸۸)



راه‌کارهای گذشته آشتی کرد هم‌چنین استفاده از طبیعت و ویژگی‌های آن و به نوعی بازگشت به طبیعت یکی از روش‌هایی است که موجب می‌گردد انسانی که خود را در از بین بردن طبیعت مقصر می‌داند، نگاه دوباره‌ای به اشتباهات گذشته بی‌اندازد و درصدد آشتی با طبیعت برآید.^{۵۰}



شکل ۲ خانه بروجردی‌ها، حضور آب در فضای خانه در سطحی، حضور عینی و کیفی و در سطحی دیگر، حضور تمثیلی و نمادین این عنصر طبیعی را با خود همراه دارد.)



شکل ۳ نمودار: میزان ارتباط انسان و طبیعت در فضای معماری در زمان‌های مختلف

این نمودار هم‌چنین نشان‌دهنده میزان رضایت‌مندی انسان از محیطی که در آن زندگی می‌کند، در زمان‌های مختلف می‌باشد.

۲-۱۱- منابع:

- تقی زاده، کتابون، ۱۳۸۵، آموزه‌هایی از سازه‌های طبیعی، درس‌هایی برای معماران، هنرهای زیبا، (۲۸)، (۸۴-۷۵).
- نصر، سیدحسین، ۱۳۸۴، دین و نظام طبیعت، محمد حسین فغفوری، مترجم، تهران، انتشارات حکمت.
- مهدوی نژاد، محمدجواد، ۱۳۸۱، هنر اسلامی در چالش مفاهیم معاصر و افق‌های جدید، هنرهای زیبا، ۱۲، ۳۲-۲۳.
- زرغام، ادهم، ۱۳۸۷، تجلی حقیقت طبیعت در فرایند منظره پردازی، هنرهای زیبا، ۳۵، ۱۱۴-۱۰۳.

دلیل بود که آدمی در بدو ورود و یا قرار گرفتن در محیط و فضاهای داخلی هم‌ساز با طبیعت و نهاد خویش، که نظم مطلق را گواهی می‌داد، احساس آرامش و امنیت خاطر می‌کرد. چشم که دریچه وجود است، هنگامی که تصاویر هم‌جنس و هم‌سنخ با ذات و فطرت و طبیعت درونی خویش را می‌دید، آن را به مرکز ادراک مغز منتقل می‌کرد، و مغز که با رضایت‌مندی و بدون هیچ مقاومتی پیام مطلوب با ذات را دریافت کرده بود، آن حس را به دیگر اعضا و ارگان‌های بدن انتقال می‌داد. طبیعتاً در پی این احساس، انرژی مثبت تولید می‌شد و همراه با آن احساس امنیت و آسایش خاطر و سبک‌بالی بر انسان مستولی و سبب می‌گردید تا آسوده‌تر از حرکات و رفتار نظم‌یافته و به تبع آن قطعاً از اخلاق متعادل‌تر و نیکوتر بهره‌مند شود. به‌همین دلیل است که در جامعه‌ی ما بزرگ‌شدگان در چنان فضاها و محیط‌های مناسب دیرروز، امروزه انسان‌هایی با مشخصات اخلاقی ویژه و ممتاز از جمله؛ برخوردار از آرامش، پرشکوبی، بلند نظری، نیک رفتاری و به لحاظ اخلاقی پایبند به اصول هستند.^{۴۹}

زندگی پیشینیانمان، در خانه‌های سنتی با حیاط‌های دل‌گشا و مصفا، باغچه‌های منظم پر از گل و گیاه با درختان سر به آسمان برافراشته، سبب آن می‌شد که آن‌ها را گرد هم جمع آورد و تنها جنبه‌ی زیبایی و اقلیمی نداشته‌اند و این خود می‌تواند از حضور متافیزیک سخن به عمل آورد که ما شاهد بکارگیری و گردش صحیح این انرژی در فضا هستیم و قطعاً یکی از بارزترین دلایل وجود آرامش در آن دوران همین استفاده از انرژی‌های طبیعت در محیط زندگی بوده است که متأسفانه امروزه جای خود را به آسمان خراش‌ها و برج‌ها داده‌اند. خانه‌هایی که در آن‌ها حیاط وجود دارد اما نه به‌منظور حضور عناصر طبیعی بلکه صرفاً برای استفاده از آن‌ها به‌عنوان جایی برای پارک کردن اتومبیل‌ها زیرا که دنیای امروز، خود را جدای از طبیعت احساس می‌کند، در نتیجه معماری خانه، روز به روز از طبیعت و فطرت انسان دور شده و خانه‌ی امروزی یا مسکن، امروز فاقد فضایل و شئون انسانی است. لذا برای احیای معنای خانه، باید با

^{۴۹} (نابیی، کاتب، مظاهری، بیرشک ۱۳۸۶)

^{۵۰} (مهدی نژاد، دکترصبری، دماوندی، پوراسداله، ۱۳۹۱)



- Housing Area. London: National Housing Federation.
- Francis, M. (1987), *Urban Open Spaces*. In E. H. Zube & G. T. Moore Eds.), *Advances Behavior and Design* Press, New York. (Vol. 1), Plenum
- Muscovitch, A. (1980), *Study if children's perception of the neighborhood*, Canada Mortgage and Housing Corporation, Ottawa
- Zerner, C.J. (1977), *The street hearth of play: Children in the city*. *Landscape*, Vol 22(1), pp 19-30.
- Alexander, C. (1967), *The city as a mechanism for sustaining human contact*, In W. REward (Ed.), *Environment and man* (pp. 406-434). Indiana University Press, Bloomington.
- Moore, R. C. (1986), *Childhood's Domain, Play and Place in Child. Development*, MIG Communications, Berkeley.
- Woolley, Helen, Dunn, Jessica, Spencer, Christopher, Short, Tania & Rowley, Gwyn. (1999), *Children describe their experiences of the city center: A qualitative study of the fears and concerns which may limit their full participation*, *Landscape Research*, Vol 24(3), pp 287 – 301.
- Patton, M. Q. (2001), *Qualitative Evaluation and Research Methods* 3rd edition, Sage, Newbury Park, CA
- Blinkert, Baldo (2004), *Quality of the city for children: chaos and order*, *Journal of Children Youth and Environment*, No14, pp99-112.
- Pressman, Norman (1987), *The European Experience*, In VernezMoudon, Anne, *Public street for public use*, Van Nostrand Reinhold company, New York.
- Newman, O. (1973) "Defensible Space: People and Design in the Violent City", London, Architectural Press.
- Rapoport . A, (2001), "The role of neighborhoods in the success of cities", paper presented at the WSE symposium "Defining success of the city in the 21 century", Berlin
- Gharai, F. (1998), "The value of neighborhoods: a cultural approach to urban design", unpublished thesis, university of Sheffield, England.
- Hester. R.T, (1984), "Planning neighborhood space with people", Von Nostrand Reinhold Pub.
- Rohe. William. M, (2009), "From Local to Global, one Hundred Years of Neighborhood Planning," *Journal of the American Planning Association*, Vol.75, No.2.PP.209-230.
- Urban Task Force, (1999), "Towards an Urban Renaissance", Final Report, HMSO, London.
- Chawla, L. & Heft, H. (2002), *Children's competence and the ecology of communities: functional approach to the evaluation of participation* *Journal of Environmental Psychology*, Vol22, 201-216.
- منصورى، سيما، ۱۳۸۸، باغ هاى چهارگانه، ترجمان باورهاي مقدس. صفحه ۳۰-۴۸، ۱۷-۳۰.
- انصاری، مجتبی، محمودی نژاد، هادی، ۱۳۸۶، باغ ایرانی تمثیلی از بهشت. هنرهای زیبا، ۲۹، ۳۹-۴۸.
- هاشم نژاد، هاشم، فیضی، محسن، صدیق، مرتضی، ۱۳۸۹، طبیعت‌گرایی در مکتب ذن و تفکر ایرانی-اسلامی با تأکید بر باغ و باغ‌سازی، معماری و فرهنگ، شماره ۳۹، ص ۱۱۴-۱۰۵.
- مهدوی نژاد، محمدجواد، ۱۳۸۳، حکمت هنر اسلامی. هنرهای زیبا، ۱۹، ۶۶-۵۷.
- صالحی، اسماعیل، ۱۳۸۷، "ویژگی های محیطی فضاهای شهری امن"، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی معماری.
- عساریان، الهه، ۱۳۸۵، "امنیت زنان در شهرها"، بازیابی ۱۸ بهمن، ۱۳۸۸.
- حاجی پور، ۱۳۸۵، ۳۸، برنامه ریزی محله- مبنا رهیافتی کارآمد در ایجاد مدیریت شهری، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۶، دانشگاه تهران، تهران.
- استروفسکی، واتسلاف، ۱۳۷۱، شهرسازی معاصر، از نخستین سرچشمه ها تا منشور آتن، ترجمه لادن اعتضادی، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- نایبی، بتول و کاتب، فاطمه و دکتر مظاهری، مهرانگیز و دکتر بیرشک، بهروز، ۱۳۸۶، تاثیر نور فضاهای داخلی بر کیفیت زندگی و رفتارهای اخلاقی انسان فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، سال دوم، شماره های ۳ و ۴.
- مهدی نژاد، دکتر جمال الدین، دکتر رضا، سیروس صبری و مجید، ابراهیم دماوندی و جوانه عباس پور اسداله، ۱۳۹۱، طراحی معماری با تکیه بر تعامل زیبایی و عملکرد در طبیعت، مجله هویت شهر، شماره دهم، سال ششم، ص ۶۶-۵۹.
- دکتر عمید الاسلام ثقه الاسلامی، دکتر بهناز امین زاده، بررسی تطبیقی مفهوم و اصول به کار رفته در محله ایرانی و واحد همسایگی غربی، ۱۳۹۲ بهار، مجله هویت شهر، سال هفتم، شماره سیزدهم، ۴۵-۳۳.
- Memarian, Gh., Brown, F. (2006). *The Shared Characteristic of Iranian and Arab Courtyard House*. In B. Edwards (Ed.), *Courtyard Housing; Past, Present and Future* (pp.27-41). New York: Taylor & Francis.
- Wilkinson, P. F. (1983). *Urban Open Space Planning*. Toronto: York University Press.
- Tzonis A. (2006). *Rethinking Design Methodology for Sustainable Social Quality*, in J. H. Bay and B. L. Ong. Ed.), *Tropical Sustainable Architecture Social and Environmental Dimensions* (pp. 17-28). Oxford: Architectural
- Thwaites, K. (2001). *Experiential Landscape Place: An Exploration of Space and Experience in Neighbourhood Landscape Architecture*. *Landscape Research*, 26(3), 245-255
- Beer, A. R. (1983). *The Landscape Architect and Housing Areas*. University of Sheffield, Department of Landscape. Paper LA11.
- CABE (2009). *Decent Homes Need Decent Spaces; An Action Plan to Improve Open Spaces in Social*



ارائه راهکار خلاقانه در زمینه استفاده از تکنولوژی خود شارژ برای ماشین های الکتریکی با استفاده از الگوریتم ARIZ 71*

مجید کسروی^۱، شراره مهاجری^۲

چکیده

هدف اصلی این پژوهش ارائه راهکار خلاقانه در زمینه استفاده از تکنولوژی خود شارژ برای ماشین های الکتریکی با استفاده از الگوریتم ARIZ 71 می باشد. الگوریتم ARIZ 71 یک الگوریتم حل مساله نظام یافته برای شناسایی راه حل مسائل غیر استاندارد با استفاده از قابلیت های فنون و روش های خلاقیت می باشد. در تمامی سیستم های هیبریدی نیاز به موتور های احتراقی حذف نمی شود؛ از طرفی وجود این موتور ها باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی می شود از این رو استفاده از خودرو های الکتریکی راهکار مناسبی برای حل این مشکل هستند. در این تحقیق هدف تغییر ویژگی هایی است که باعث حل این محدودیت می شود؛ استفاده از تکنولوژی خود شارژ برای شارژ باتری ها از طریق بکارگیری سیستم های بازیابی نیروی محرکه چرخ ها، سیستم های بازیابی انرژی ترمز گیری، مبدل های تقویت کننده جریان برای افزایش قدرت و همچنین استفاده از باتری هایی با تکنولوژی طول عمر بالا و با قابلیت شارژ سریع نیروی الکتریکی لازم برای شارژ باتری ها راهکار مناسبی برای حل این محدودیت به شمار می آید. خودرو های تمام الکتریکی اتوموبیل هایی با آلایندهی صفر هستند و دیگر از موتور درون سوز و همه تجهیزات وابسته به آن خبری نیست و چون دیگر سوختی محترق نمی شود.

کلمات کلیدی: تکنولوژی، ماشین های الکتریکی، خود شارژ، الگوریتم ARIZ 71، راهکار خلاقانه

۳-۱- مقدمه

یک خودروی هیبرید به بیان ساده مدلی است که از دو منبع انرژی مختلف برای به حداکثر رساندن راندمان و کارایی استفاده می کند. این سخن معمولاً به این معنی است که ترکیب کردن انرژی الکتریکی ذخیره شده در باتری ها با انرژی احتراقی سوخت هایی چون بنزین، دیزل و یا گاز مایع

در حال حاضر سه کلاس از خودرو ها هستند که از انرژی برقی برای حرکت استفاده می کنند. این خودرو ها شامل خودرو های هیبریدی و خودرو های تمام برقی هستند.

* این مقاله در کنفرانس ملی چالش های توسعه مهندسی و فناوری های نوین با رویکرد مدیریت و بهینه سازی انرژی در آذر ۱۳۹۷ ارائه شده است.

^۱ دانشجوی کارشناسی مهندسی صنایع، موسسه آموزش عالی اوج، آبیک، قزوین

^۲ دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان و مدرس، موسسه آموزش عالی اوج، آبیک، قزوین



کاهش مصرف سوخت بهره مند می شوید و انرژی ای که معمولاً در هنگام ترمز گیری هدر می رود می تواند به الکتریسیته تبدیل شده و در باتری ها ذخیره شود و در هنگام نیاز به سیستم رانندگی وارد گردد. در حالی که این سیستم به عنوان هیبرید ملایم طبقه بندی شده اما این همیشه تعریفی مناسب نیست.

۴. هیبرید های پلاگین: سیستم های پلاگین هیبرید یا PHEV تازه ترین نوع قوای محرکه هستند و به سرعت محبوبیت خود را افزایش داده اند. این سیستم ها با اضافه کردن باتری های بزرگ تری که می تواند از منبع انرژی خارجی تغذیه شود اساس مفهوم هیبرید های موازی را به خودرو های تمام الکتریکی نزدیک تر کرده اند. خودرو های پلاگین هیبرید در واقع تمام خودرو های هیبریدی هستند که دارای باتری بزرگ تری بوده و قادرند مسافت بیشتری را به صورت تمام برقی در مقایسه با خودرو های هیبریدی طی کنند؛ در این نوع خودرو ها موتور احتراقی بیشتر حکم ژنراتور را دارد و همچنین میتوان برای شارژ کردن باتری ها از پریز برق استفاده کرد.

در تمامی سیستم های هیبریدی مذکور نیاز به موتور های احتراقی حذف نمی شود؛ از طرفی وجود این موتور ها باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی می شود از این رو استفاده از خودرو های الکتریکی راهکار مناسبی برای حل این مشکل هستند.

خودرو های تمام الکتریکی اتوموبیل هایی با آلاینده ای صفر هستند، در این خودرو ها دیگر از موتور درون سوز و همه تجهیزات وابسته به آن خبری نیست و چون دیگر سوختی محترق نمی شود پس دودی هم تولید نمی شود در نتیجه آگزوزی هم در این خودرو ها دیده نمی شود، هزینه نگهداری آن ها نیز در مقایسه با اتومبیل های دارای موتور احتراقی بسیار پایین تر است. خودرو های برقی صد در صد نیروی مورد نیاز خود را از موتور الکتریکی تأمین می کنند اما مشکل اینجاست که شعاع حرکت این نوع خودرو ها محدود بوده و زیر ساخت های لازم هنوز به صورت گسترده موجود نیستند چون خودرو های الکتریکی برای شارژ کردن باتری ها نیاز به پریز برق و یا ایستگاه های مخصوص دارند.

یک خودروی هیبریدی را می سازد. برای خودرو های هیبرید از یک موتور احتراق بنزینی به عنوان منبع اصلی قدرت استفاده می شود این موتور بنزینی معمولاً به یک موتور برقی نیز متصل شده که این موتور نیروی خود را از باتری بازسازی شده در خودرو تأمین میکند که این باتری توسط پیشرانده احتراقی و یا با استفاده از سیستم های بازیابی انرژی ترمز گیری و چرخش چرخ ها شارژ می شود. این موتور ها می توانند به صورت مستقل و یا به عنوان یک موتور کمکی در کنار موتور احتراقی استفاده شوند. (بطور کلی تمام وسایل نقلیه ای که از ادغام دو و یا چند پیشرانده انتقال نیرو که بطور مستقیم و یا غیر مستقیم به سیستم انتقال قدرت وابسته هستند را ماشینهای هیبریدی گوئیم [۱].

انواع سیستم های هیبریدی:

۱. هیبرید های سری: در هیبرید های سری خودرو به تنهایی توسط الکتریسیته حرکت می کند و در حالی که شما در حال رانندگی هستید، پیشرانده ای احتراق داخلی با شارژ کردن باتری ها به محدوده ای حرکتی شما اضافه می کند. هیبرید های سری می توانند بسیار پاک باشند زیرا تمام اهداف و نیات یک خودروی تمام الکتریکی را در مسافت های کوتاه برآورده می کند.

۲. هیبرید های موازی: در مورد خودرو های هیبریدی موازی، خودرو در ابتدا با پیشرانده ای احتراق داخلی حرکت می کند اما واحد الکتریکی نیز به همین قوای محرکه متصل می شود بنابراین می تواند قدرت بیشتری را در هنگام شتاب گیری ها ایجاد کند. به همین دلیل در مصرف سوخت صرفه جویی می شود. هیبرید موازی می تواند به تنهایی با حالت الکتریکی نیز عمل کند اگرچه که معمولاً تنها در سرعت های پایین و برای رانندگی در شهر و محدوده های بسیار محدود این کار صورت می پذیرد.

۳. هیبرید های ملایم: سیستم هیبرید ملایم (Mild) اساساً مشابه سیستم هیبرید موازی است و در آن پیشرانده ای الکتریکی در زمان نیاز خودرو به قدرت بیشتر با پیشرانده ای احتراق داخلی همکاری می کند. به عنوان نتیجه این سیستم عموماً از کوچک ترین باتری ها استفاده می کند و به تنهایی نیز نمی تواند با باتری ها کار کند. البته شما از مزیت های



۳-۲- روش تحقیق

در این مقاله از الگوریتم ARIZ 71 استفاده می شود که یک دستورالعمل نظام یافته برای شناسایی راه حل مسائل غیراستاندارد [۳].

با استفاده از قابلیت های فنون و روش های خلاقیت می باشد. الگوریتم ARIZ 71 دارای ۶ مرحله است که عبارتند از: ۱- انتخاب مسئله، ۲- تعریف دقیق مسئله، ۳- تحلیل، ۴- تجزیه و تحلیل مقدماتی جهت نیل به مفهوم، ۵- عملیات و ۶- ترکیب

مرحله اول: انتخاب مسئله

قدم ۱-۱: تعیین هدف نهایی از حل مسئله

الف- هدف فنی چیست؟ (چه ویژگی هایی از شیء باید تغییر کند؟)

هدف تغییر ویژگی هایی است که باعث حل این محدودیت می شود؛ استفاده از تکنولوژی خود شارژ برای شارژ باتری ها از طریق بکارگیری سیستم های بازیابی نیروی محرکه چرخ ها، سیستم های بازیابی انرژی ترمز گیری، مبدل های تقویت کننده جریان برای افزایش قدرت و همچنین استفاده از باتری هایی با تکنولوژی طول عمر بالا و با قابلیت شارژ سریع نیروی الکتریکی لازم برای شارژ باتری ها راهکار مناسبی برای حل این محدودیت به شمار می آید.

ب- چه ویژگی هایی از شیء را نمی توان در جریان حل مسئله تغییر داد؟

← باتری ها نیاز به شارژ شدن دارند و در صورت دشارژ شدن کارایی لازم را از دست میدهند.

ج- هدف اقتصادی از حل مسئله چیست؟ (اگر مسئله حل شود چه هزینه ای کاهش می یابد؟)

← عدم نیاز به صرف زمان و پرداخت هزینه برای شارژ باتری ها و پیشگیری از آسیب های زیست محیطی

د- هزینه های قابل قبول اقتصادی چیست؟

← هزینه تحقیق و بررسی (ایجا یا خرید تکنولوژی و منابع مورد نیاز) هزینه ی طراحی مدل اولیه فرهنگ سازی استفاده از این تکنولوژی هزینه عملیات تولید نمونه محصولات هزینه آزمون های طرح هزینه منابع انسانی

مغرب جهت پیاده سازی طرح و به کارگیری تجهیزات لازم ه- ویژگی اصلی فنی یا اقتصادی که باید اصلاح شود کدام است؟

← نحوه شارژ باتری ها (حذف پیشرانه احتراقی درون سوز، عدم نیاز به شارژ باتری بوسیله پریز از طریق استفاده از سیستم های بازیابی انرژی ترمز گیری هنگام توقف و چرخش چرخ ها در هنگام حرکت)
قدم ۱-۲: یافتن بهترین حالت:

تصور کنید که مسئله در اصل قابل حل نیست. چه مسئله دیگری را میتوان حل کرد تا به این نتیجه ی نهایی مطلوب رسید؟

← استفاده از پنل های خورشیدی برای شارژ باتری ها و یا استفاده از باتری های با طول عمر ابدی (این باتری ها هنوز تجاری نشده و در مرحله تحقیق و توسعه هستند)
قدم ۱-۳: تعیین کنید کدام مسئله روش اصلی یا بهترین حالت جایگزین را برای حل دارد؟

← استفاده از باتری هایی با طول عمر ابدی (۴۰۰ سال) هنوز تجاری نشده و در مرحله تحقیق توسعه است از طرفی استفاده از پنل های خورشیدی به تنهایی کارایی لازم را ندارد از این رو بهترین حالت استفاده از هر دو روش شارژ (سلول خورشیدی و نیروی الکتریکی حاصل از حرکت) به صورت مکمل و در کنار هم است
الف- حالت اصلی را با مورد مشابه در داخل همان صنعت، مقایسه کنید.

← حالت اصلی (خودروی خود شارژ با سیستم بازیابی انرژی ترمز گیری در هنگام توقف و چرخش چرخ ها در هنگام حرکت) در ماشین های هیبریدی و الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرد ولی خودرو های هیبریدی موجود نیاز به پیشرانه احتراقی درون ساز دارند و همچنین خودرو های الکتریکی نیاز به شارژ از طریق پریز یا ایستگاه های مخصوص را دارند.

ب- حالت اصلی را با مورد مشابه در داخل صنعت دیگر، مقایسه کنید.

← در برخی از صنایع الکتریکی از نیروی حرکتی برای تولید نیروی الکتریکی استفاده می شود؛ نظیر توربین های بادی



گاهها در کنار هم در صنایع الکتریکی برای تولید برق استفاده می شود

ج- این مسائل تا چه حد با مسائل حل شده تقابل دارند؟
← از جهت نحوه کار به صورت مکمل هم با دیگر مسائل تقابل دارد

قدم ۲-۲: از عملیات STC (اندازه، زمان، هزینه) استفاده کنید.

الف- تغییر در ابعاد یک شیء را از مقدار داده شده تا صفر (S→۰) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟

← می توان با بکارگیری فناوری اندازه باتری ها و پیشرانه الکتریکی را برای حفظ فضای بیشتر کاهش داد.

ب- تغییر در ابعاد یک شیء را از مقادیر داده شده تا بینهایت (S→∞) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟

← می توان با افزایش ابعاد پنل های خورشیدی (تا حد امکان) نیروی الکتریکی تولیدی را افزایش داد

ج- تغییر در زمان روند جریان (یا سرعت یک شیء) را از مقدار داده شده تا صفر (T→۰) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟

← با بکارگیری این فناوری زمان دشارژ شدن باتری ها به صفر میرسد؛ از طرفی می توان با بکارگیری مبدل های تقویت جریان باز هم زمان شارژ شدن باتری ها را کاهش داد (چه در حال توقف و چه در حال حرکت)

د- تغییر در زمان روند جریان (یا سرعت یک شیء) را از مقدار داده شده تا بینهایت (T→∞) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟

← می توان با بکارگیری باتری هایی با ظرفیت و طول عمر بالا زمان شارژ بودن باتری ها را افزایش داد به طوری که باتری ها دیر تر دشارژ شوند

ه- در هزینه ی یک شیء یا جریان (هزینه های قابل قبول) را از مقدار داده شده تا صفر (C→۰) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟

← با بکارگیری این فناوری و بهره مندی از سیستم خودشارژ هزینه شارژ با نیروی الکتریکی و یا سوخت مورد نیاز برای پیشرانه احتراقی درون سوز به صفر می رسد

ج- حالت جایگزین مسئله را با مورد مشابه در همان صنعت، مقایسه کنید.

← حالت جایگزین (خودروی خود شارژ با پنل خورشیدی و سیستم شارژ از نیروی حرکتی به صورت مکمل) مشابهی در داخل صنعت خودرو سازی ندارد؛ ولی خودرو های خود شارژ از پنل خورشیدی موجود هستند.

د- حالت جایگزین را با مورد مشابه در داخل صنعت دیگر، مقایسه کنید.

← حالت مشابه (سیستم خود شارژ با پنل خورشیدی و سیستم شارژ از نیروی حرکتی به صورت مکمل) در صنایع الکتریکی برای تولید نیروی الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرند نظیر نیرو گاه های برق که از پنل های خورشیدی و نیروی حرکتی برای تولید برق استفاده می کنند

ه- حالت اصلی را با یک مسئله دارای بهترین حالت مشابه مقایسه و یکی را انتخاب کنید.

← بهترین حالت مشابه خودرو های خود شارژ پنل خورشیدی هستند؛ که به دلیل کارایی بیشتر سیستم خود شارژ مکمل این سیستم قابلیت های برتری نسبت به سیستم های قبلی دارد

مرحله دوم: مسئله را دقیق تر تعریف کنید

قدم ۱-۲: مسئله را با استفاده از اطلاعات ثبت اختراعات، تعریف کنید.

← خودروی مذکور خودرویی الکتریکی است دارای سیستم خود شارژ باتری ها از طریق سیستم بازیابی انرژی ترمز گیری در هنگام توقف و چرخش چرخ ها در هنگام حرکت و پنل های خورشیدی

الف- این مسائل چقدر به مسائل حل شده در اختراعات دیگر نزدیک هستند؟

← این سیستم تا حدودی به اختراعات دیگر نزدیک است به گونه ای که تولید نیروی الکتریکی از منابع مذکور به صورت جدا از هم مورد استفاده قرار می گرفته اما نه برای خودرو به صورت مکمل هم

ب- این مسائل چقدر شبیه به مسائل حل شده در صنایع دیگر هستند؟

← از منابع الکتریکی این سیستم به صورت جدا از هم و



- ← نحوه شارژ شدن باتری ها
- ب- عمل آن را اعلام کنید.
- ← شارژ باتری ها در مدل های قبلی از طریق پیشرانه احتراقی درون سوز و ترمز های احیا کننده و سیستم بازیابی انرژی حرکتی و یا شارژ کردن از طریق ایستگاه های مخصوص یا پرز برق صورت میگرفته؛ ولی در مدل مذکور شارژ باتری ها از سیستم بازیابی انرژی ترمز گیری در هنگام توقف و چرخش چرخ ها در هنگام حرکت و همچنین پنل های خورشیدی به صورت مکمل هم انجام می شود
- ج- چگونگی عمل آن را اعلام کنید.
- ← این سیستم قابلیت شارژ باتری در حال حرکت، توقف و سکون را دارد
- د- زمان عمل کردن آن را اعلام کنید.
- ← در زمان وجود حداقل یکی از شرایط محیطی لازم
- ه- شرایط عمل آن (محدوده ها، نیاز ها و ...) را اعلام کنید.
- ← در معرض روشنایی قرار گرفتن و یا حرکت چرخ ها
- قدم ۲-۳: دو تصویر بکشید: مقدماتی (شرایط قبل از IFR) و مطلوب (شرایط بعد از IFR).

- و- در هزینه ی یک شیء یا جریان (هزینه های قابل قبول) را از مقدار داده شده تا بینهایت (C→∞) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟
- ← می توان با افزایش سرمایه از تکنولوژی های برتر برای بهبود کارایی این سیستم استفاده کرد اما در این صورت هزینه افزایش میابد ولی این هزینه ها در مقابل مزیت های حاصل از بکار گیری این تکنولوژی ها بسیار ناچیز هستند
- قدم ۲-۳: شرایط مسئله را (بدون استفاده از عبارات خاص و اعلام آنکه دقیقا چگونه انجام شود)، در دو جمله توصیف کنید.
- الف- شرح سیستم ارائه شده (شامل عناصر آن)
- ← خودروی هیبریدی است با سیستم خود شارژ باتری ها
- ب- انتخاب عناصری که (تبیین عناصر)، تحت شرایطی (تبیین حالت)، اثر نامطلوبی را بجا میگذارند (بیان تاثیرات).
- ← نحوه شارژ باتری ها در نمونه های قبلی
- قدم ۲-۴: با وارد کردن عناصر قدم ۲-۳ الف، جدول زیر را خواهیم داشت. [۲].

جدول ۱ عناصر

ردیف	عناصر	شرح عناصر
1	نحوه شارژ باتری نوع باتری های مورد استفاده	الف: عناصری که بتوانند تحت شرایط این مسئله تغییر یابند دوباره طراحی یا بازگردانده شوند
2	نیاز به انرژی برای شارژ	ب: عناصری که تغییر دادن آن ها تحت شرایط این مسئله مشکل است

شکل ۱ شرایط قبل از IFR



شکل ۲ شرایط بعد از IFR

- قدم ۲-۵: انتخاب از قدم ۲-۴ الف: آسان ترین عنصر برای تغییر، طراحی مجدد یا تنظیم.
- ← آسان ترین موضوع برای بررسی و تغییر نحوه شارژ شدن باتری ها است

مرحله سوم: تحلیل

- قدم ۳-۱: IFR یا نتیجه ی نهایی مطلوب را به شکل زیر فرمول بندی کنید: [۴].

الف- عنصر ار از قدم ۲-۵ انتخاب کنید.

قدم ۳-۳: تمام عناصر اعلام شده در مرحله ۲-۳ الف باید



← با بکار گیری از این نظریه جدید در بسیاری از امور بهبود حاصل شده از جمله: ۱. زمان و هزینه مصرفی برای شارژ باتری ها کاهش پیدا می کند ۲. محدوده حرکتی خودرو افزایش پیدا می کند ۳. اثرات مخرب زیست محیطی کاهش پیدا میکند؛ که همه مزیت های مهمی به شمار می آیند

قدم ۴-۴: دستاورد ها و زیان ها را مقایسه کنید.

الف- کدام بیشتر است؟

ب- چرا؟

← تنها زیان حاصل ممکن است هزینه بکارگیری و پیاده سازی این مدل باشد ولی این هزینه در مقابل دستاورد های استفاده از این مدل بسیار ناچیز است زیرا به کار گیری این رویکرد در کوتاه مدت و بلند مدت مزیت های بسیاری را به دنبال دارد

مرحله ششم: ترکیب

قدم ۶-۱: تعیین کنید ابر سیستمی که سیستم تعریف شده

ی ما به آن تعلق دارد چقدر باید تغییر کند؟

← با توجه به اینکه تا چند سال آینده تولیدات خودرو های درون سوز ممنوع شده و این خودرو ها منسوخ خواهند شد از این رو تغییر در جهت تولید خودرو ها برای صنایع خودرو سازی امری واجب و ضروری است که این امر مستلزم نیل به تولید خودرو های مستقل از پیشراشه های احتراقی درون سوز است.

قدم ۶-۲: تحقیق کنید چگونه سیستم تعریف شده ی ما

ممکن است طور دیگری به کار گرفته شود.

← ممکن است از این سیستم برای صنایع دیگر نظیر صنایع موتور سیکلت، هواپیما سازی، کشتی سازی، صنایع الکتریکی و بطور کل در صناعی که امکان تولید نیروی الکتریکی از دو منبع پنل خورشیدی و بازیابی نیروی حرکتی وجود دارد، قابلیت بکارگیری دارد

قدم ۶-۳: از نظر فنی جدیدی (یا نظری مخالف نظر اولیه)

برای حل مسائل فنی دیگر اقدام کنید.

با تجاری شدن باتری هایی با طول عمر ابدی می توان از این باتری ها برای حذف نیاز شارژ شدن باتری ها استفاده کرد.

در تصویر باشند. اگر عنصری در قدم ۲-۵ انتخاب شده باشد، باید در بخش تصویر مطلوب نشان داده شود.

الف: در تصویر مطلوب عنصر مشخص شده در ۳-۱-الف را پیدا کنید و آن را برجسته نشان دهید (با یک رنگ متفاوت یا وسایل دیگر)، یعنی آن قسمتی که باید عملکرد لازم را تحت شرایط لازم انجام دهد.



شکل ۳ عوامل IFR که تغییر آن اهمیت دارد

قدم ۳-۵: در چه شرایطی این قسمت می تواند عمل لازم را انجام دهد؟ (این قسمت باید چه پارامتر هایی داشته باشد؟)

← در صورت حذف پیشراشه احتراقی درون سوز و نیاز به پریر برق و ایستگاه های مخصوص برای شارژ باتری ها قدم ۳-۶: برای اینکه این عنصر ویژگی توصیف شده در قدم بالا را کسب کند چه کار باید کرد؟

← تحقیق و بررسی برای طراحی و ایجاد تکنولوژی لازم قدم ۳-۷: مفهومی را که بتوان مشخصا شناخت، فرمول بندی کنید. اگر چند مفهوم وجود دارند، آن ها را با شماره به ترتیب اولویت، مشخص کنید و تمام این قبیل مفاهیم را تعریف کنید.

← طراحی خودرو مستقل از پیشراشه احتراقی درون سوز و نیاز به شارژ باتری ها از طریق پریر برق و ایستگاه های مخصوص

مرحله چهارم: تجذیه و تحلیل مقدماتی جهت نیل به مفهوم قدم ۴-۱: در ضمن استفاده از نظریه یا مفهوم جدید چه چیز بهتر و چه چیز بدتر شده، هر دو حالت را یادداشت کنید.

۳-۳- نتیجه گیری

تحقیق حاضر به بررسی استفاده از تکنولوژی خود شارژ برای ماشین های الکتریکی با استفاده از الگوریتم ARIZ 71 می باشد. در تمامی سیستم های هیبریدی نیاز به موتور های احتراقی حذف نمی شود؛ از طرفی وجود این موتور ها باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی می شود از این رو استفاده از خودرو های الکتریکی راهکار مناسبی برای حل این مشکل هستند. در این تحقیق هدف تغییر ویژگی هایی است که باعث حل این محدودیت می شود؛ استفاده از تکنولوژی خودشارژ برای شارژ باتری ها از طریق بکارگیری سیستم های بازیابی نیروی محرکه چرخ ها، سیستم های بازیابی انرژی ترمز گیری، مبدل های تقویت کننده جریان برای افزایش قدرت و همچنین استفاده از باتری هایی با تکنولوژی طول عمر بالا و با قابلیت شارژ سریع نیروی الکتریکی لازم برای شارژ باتری ها راهکار مناسبی برای حل این محدودیت به شمار می آید. خودرو های تمام الکتریکی اتوموبیل هایی با آلاینده صفر هستند و دیگر از موتور درون سوز و همه تجهیزات وابسته به آن خبری نیست و چون دیگر سوختی محترق نمی شود.

۳-۴- مراجع

1. <http://khodrobartar.com/>
2. دکتر محمد حسین سلیمی نمین ، دکتر حمیدرضا شهابی حقیقی ، دکتر سید حسین ایرانمنش، الگوریتم نوآوری TRIZ ، موسسه مطالعات نوآوری و فن آوری - چاپ سوم
3. جان ترنینکو - آلازوسمن - بوریس زلاتین، مترجمان: مصطفی جعفری- امیرحسین فهیمی- رضا مورعی- سید حسین اصولی، کتاب نوآوری نظام یافته، موسسه خدمات فرهنگی رسا.
4. دکتر محمد حسین سلیمی نمین ، دکتر حمیدرضا شهابی حقیقی، پشتیبانی مهندسی ارزش با استفاده از 40 اصل TRIZ ، 113-102 مجموعه مقالات نخستین سمینار ملی مهندسی ارزش در حل مسایل اختراعی).



جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر

حسین نصیری اوانکی^۱ و ابوالفضل جلیوند^۲

چکیده:

بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها، مسائل اجرایی و عملیاتی در یک شبکه قدرت مستقیماً به توان اکتیو مربوط می‌شود. به‌منظور تشخیص دقیق محل خطا و سایر کاربردهای مبتنی بر استفاده از فازورهای ولتاژ و جریان سنکرون شده در شبکه، باید در هر باس یک واحد اندازه‌گیر فازور (PMU) قرار گیرد. با توجه به هزینه‌های بالای واحدهای اندازه‌گیر فازور، به حداقل رساندن تعداد آنها از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مقاله به مسأله جایابی حداقل تعداد واحدهای اندازه‌گیر فازور، با حفظ مشاهده‌پذیری شبکه پرداخته شده است. برای این منظور از روش شاخه و حد بهبود یافته استفاده شده است. روش فوق با در نظر گرفتن تأثیرات باس اتصال صفر در جایابی بهینه PMU، بر روی شبکه نمونه ۱۷ باس، شبکه‌های ۱۴، ۳۰ و ۵۷ باس IEEE و همچنین ۳۹ باس New England مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج حاصل ارزیابی شده است. کلید واژه- باس اتصال صفر، جایابی بهینه، روش شاخه و حد بهبود یافته، واحد اندازه‌گیر فازور

۴-۱- مقدمه

مستقیماً به توان اکتیو مربوط می‌شود. بنابراین اندازه‌گیری اختلاف زاویه سرتاسر خط انتقال یکی از چالش‌های چندساله‌ی اخیر بوده است [۳ و ۴].

با توجه به هزینه قابل توجهی که تهیه و نصب واحد اندازه‌گیر فازور (PMU) در هر باس دارد، اهمیت جایابی بهینه این واحدها، به شرط مشاهده‌پذیری محل خطا در سراسر شبکه، روشن می‌شود [۵]. تا کنون روش‌های مختلفی برای جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور مطرح شده است [۶].

در این مقاله با بهبود روش شاخه و حد، روش جدیدی به‌منظور تعیین مکان و تعداد بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور ارائه شده است که در شبکه‌های با توپولوژی‌های مختلف قابل پیاده‌سازی است.

امروزه با وجود ادوات ارتباط مخابراتی بین وسایل اندازه‌گیری، امکان استفاده از سیگنال سنکرون‌کننده ماهواره‌های سیستم مکان‌یابی جهانی فراهم شده و این اندازه‌گیرها، فازورهای توالی مثبت ولتاژ و جریان را به صورت سنکرون در نقاط مختلف شبکه اندازه می‌گیرند [۱ و ۲]. محاسبه زاویه فازورهای ولتاژ در باس‌های شبکه‌ی قدرت همواره مورد علاقه مهندسان سیستم‌های قدرت بوده است. توان اکتیو در یک خط قدرت با سینوس اختلاف زاویه‌ی بین ولتاژهای دو ترمینال متناسب است. از سوی دیگر بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها و مسائل اجرایی و عملیاتی در یک شبکه قدرت

۱ گروه مهندسی برق، دانشکده مهندسی، دانشگاه زنجان، h.nasiri@znu.ac.ir

۲ گروه مهندسی برق، دانشکده مهندسی، دانشگاه زنجان، h.nasiri@znu.ac.ir



عنوان مقاله: جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر

PMU های قرار گرفته در شبکه خواهد بود [۱۰].

$$\text{Minimize } \sum_{j \in I} u_j \quad (1)$$

که در آن u_j یک متغیر تصمیم‌گیری باینری می‌باشد. هرگاه PMU در باس شماره j از شبکه I باسه نصب شود، مقدار u_j "یک" می‌باشد. در غیر این صورت u_j "صفر" است [۱۰].

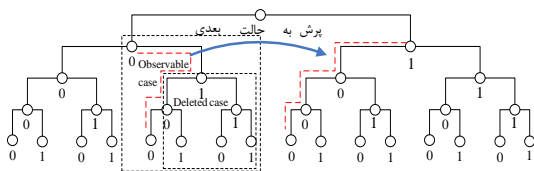
حداقل کردن رابطه (۱) باید با برقراری شرط مشاهده‌پذیری کامل همراه باشد. برای رسیدن به مشاهده‌پذیری کامل، تابع مشاهده-پذیری باس i ام به صورت f_i در معادلات (۲) و (۳) تعریف می‌شود، به طوری که بر اساس تعریف مشاهده‌پذیری، اگر تمام باس‌های شبکه مشاهده‌پذیر باشند، آنگاه شبکه مشاهده‌پذیر کامل است [۱۰].

$$f_i = \sum_{j \in I} a_{ij} u_j, \quad \forall i \in I \quad (2)$$

$$f_i \geq 1, \quad \forall i \in I \quad (3)$$

۴-۲-۱- الگوریتم شاخه و حد بهبود یافته

مطابق شکل (۱)، ایده کلیدی الگوریتم شاخه و حد به این صورت است که حد پایین برای بعضی گره‌های A (مجموعه‌ای از راه حل‌های پیشنهادی) بزرگتر از دیگر گره‌های B (مجموعه‌ای از راه حل‌های پیشنهادی کوچکتر از A) است. در آن صورت با اطمینان می‌توان A را از درخت جستجو دور انداخت. این مرحله هرس کردن نام دارد [۱۱].



شکل ۱ درخت تصمیم‌گیری برای روش شاخه و حد

در شاخه و حد بهبود یافته دو تغییر اساسی نسبت به شاخه و حد معمولی ایجاد شده است.

- تغییر اول

در روش شاخه‌وحد معمولی ماتریس حالت $[n \times 2^n]$ که در آن n

در ادامه به شکل متفاوتی نحوه اثرگذاری باس اتصال صفر (Zero injection bus) بر روی شبکه بررسی و اعمال شده است. در نهایت جایابی بهینه PMU توسط روش فوق با در نظر گرفتن تاثیرات باس اتصال صفر، بر روی یک شبکه نمونه ۱۷ باس، شبکه‌های ۱۴، ۳۰ و ۵۷ باس IEEE و ۳۹ باس New England مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج آن ارائه شده است.

۴-۲- نحوه جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور

هدف این مقاله پیدا کردن حداقل تعداد واحدهای اندازه‌گیر فازور با حفظ مشاهده‌پذیری کامل است به طوری که با حذف هر واحد، شبکه مشاهده‌پذیری خود را از دست خواهد داد. در بررسی مشاهده‌پذیری سیستم‌های قدرت، اگر ولتاژ یک نقطه یا یک باس به صورت مستقیم یا با استفاده از قوانین شناخته شده به صورت غیرمستقیم قابل محاسبه و اندازه‌گیری باشد، آن باس مشاهده‌پذیر تعریف می‌شود. بنابراین اگر در شبکه قدرت تمام باس‌ها مشاهده‌پذیر باشند، آنگاه کل شبکه مشاهده‌پذیر خواهد بود [۷].

به طور کلی دو روش برای محاسبه و به دست آوردن مشاهده‌پذیری شبکه قدرت وجود دارد: روش عددی و روش توپولوژیکال. در روش عددی تعیین مشاهده‌پذیری و یافتن موقعیت واحدهای اندازه‌گیر فازور، ممکن است شامل محاسبات زیاد و پیچیده شود و همچنین به راحتی تحت تأثیر خطا قرار گرفته و تغییرات زیادی به همراه داشته باشد. در حالی که روش مشاهده‌پذیری توپولوژیکال روش سریع‌تری خواهد بود [۸].

در حالت کلی سه قانون اساسی در مسئله جایابی و مشاهده‌پذیری توپولوژیکال کامل سیستم‌های قدرت وجود دارد [۹]:

قانون اول: باسی که در آن واحد اندازه‌گیر فازور نصب شده باشد مشاهده‌پذیر است و تمام باس‌های همسایه که به آن متصل هستند نیز مشاهده‌پذیر خواهند بود.

قانون دوم: اگر باسی در همسایگی باس اتصال صفر، به گونه‌ای قرار گرفته باشد که بقیه باس‌های همسایه مشاهده‌پذیر باشند، باس مورد نظر نیز مشاهده‌پذیر خواهد بود.

قانون سوم: اگر تمام باس‌های همسایه‌ی یک باس اتصال صفر مشاهده‌پذیر باشند آنگاه باس اتصال صفر نیز مشاهده‌پذیر خواهد بود.

هدف نهایی از حل مسأله جایابی بهینه، مینیمم کردن تعداد



عنوان مقاله: جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (5)$$

بر اساس ماتریس گراف شبکه، ماتریس حالت به صورت رابطه (۶) تعریف می‌شود [۸ و ۱۲].

$$X(i) = \begin{cases} 1 & \text{if bus } i \text{ is a PMU equipped bus} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (6)$$

طبق رابطه (۶)، ماتریس حالت همه حالات ممکنه برای جایابی واحد اندازه‌گیر فازور را تولید می‌کند. بنابراین ماتریس حالت شبکه ۴ شینه به صورت ماتریس (۷) تولید می‌شود.

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

در شاخه‌وحد بهبود یافته، در هر مرحله، هر شاخه از درخت جستجو به صورت مجزا تولید و بررسی می‌گردد. در این نمونه مشاهده می‌شود به جای تولید ۱۶ حالت با تولید ۹ حالت پاسخ-های بهینه حاصل شده است.

جدول ۱ نحوه رسیدن به پاسخ بهینه در روش شاخه و حد بهبود یافته

۰	۱	۲	۳	۴	۸	۹	۱۰	۱۲
$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
×	×	×	مشاه ده پذیر	مشاه ده پذیر	×	مشاه ده پذیر	×	مشاه ده پذیر

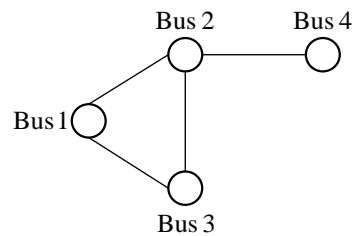
با اعمال قیود مشاهده پذیری و بهینه سازی، حالت هشتم آخرین حالت مورد بررسی است. به دلیل اینکه حالت‌های بعدی بهینه نیستند. در نتیجه به جای تولید و بررسی ۱۶ حالت، فقط با بررسی ۶ حالت پاسخ بهینه حاصل می‌شود.

• تغییر دوم

در روش شاخه‌وحد، یافتن پاسخ بهینه به نقطه شروع بررسی، در ماتریس حالت وابسته است. تغییر دوم در مورد نحوه تولید ماتریس

تعداد باس‌های شبکه است، به صورت یک‌جا و در ابتدای فرآیند حل مسئله تولید می‌شود. درایه‌های این ماتریس شامل اعداد صفر و یک خواهد بود.

مطابق شکل (۱) هر ماتریس حالت از $[0 \ 0 \ \dots \ 0]^T$ شروع شده و تا $[1 \ 1 \ \dots \ 1]^T$ ادامه می‌یابد. هر ستون این ماتریس نشان-دهنده تعداد و موقعیت قرارگیری PMU ها در شبکه است. این در حالی است که در روش شاخه‌وحد بهبود یافته، هر حالت مورد نظر به صورت مجزا تولید و بررسی می‌گردد. این امر باعث عدم تولید و بررسی حالت‌های بی‌ثمر و در نتیجه کاهش قابل توجه حافظه اشغال شده خواهد شد. در ادامه به منظور توضیح واضح‌تر مسئله بهینه‌سازی، روش شاخه‌وحد بهبود یافته برای یک شبکه نمونه ۴ شینه بیان می‌گردد.



شکل ۲: شبکه ۴ باس

نخست ماتریس گراف شبکه تعریف می‌شود [۸ و ۱۲]:

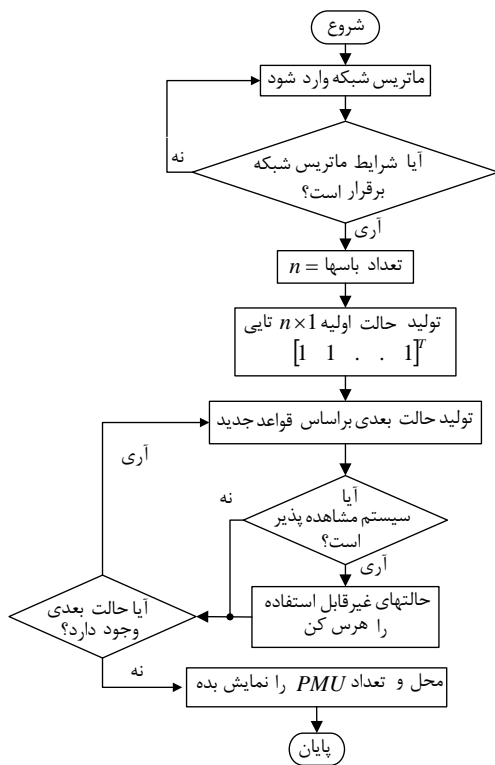
$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } i = j \\ 1 & \text{if buses } i \text{ and } j \text{ are connected} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

که در آن A_{ij} درایه سطر i ام و ستون j ام ماتریس شبکه است. اگر شماره سطر و ستون باس با هم برابر باشد مقدار آن "یک" خواهد بود. هرگاه دو باس توسط شاخه‌ای به صورت مستقیم به هم متصل باشند، مقدار درایه در ماتریس "یک" و در غیر این صورت صفر خواهد بود. ماتریس شبکه همیشه دارای قطر اصلی "یک" بوده و ماتریسی متقارن است.

بر اساس رابطه (۴) ماتریس شبکه برای شبکه ۴ شینه شکل (۲) به صورت زیر خواهد بود.



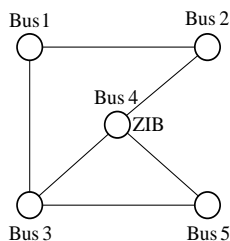
عنوان مقاله: جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر



شکل ۳: فلوچارت شاخه‌وحد بهبود یافته

۴-۲-۲- نحوه اثرگذاری باس اتصال صفر

در شبکه‌های قدرت اگر باسی هیچ گونه اتصالی با بار و ژنراتور نداشته باشد، آن را باس اتصال صفر گویند [۹]. اگر تمام باس‌های موجود در همسایگی باس اتصال صفر مشاهده‌پذیر باشند، باس اتصال صفر نیز مشاهده‌پذیر خواهد بود. این باس به گونه‌ای تأثیر داده می‌شود که با یکی از باس‌های همسایه‌ی خود ادغام شود [۹]. در شکل (۴) باس ۴ یک باس اتصال صفر است و با باس شماره ۳ ادغام گردیده و باس جدید ۳ با مشخصات و تعداد شاخه‌های اتصالی جدید در شکل (۶) ایجاد می‌شود [۱۲].



شکل ۴: یک شبکه ۵ باسه شامل باس اتصال صفر [۱۲]

حالت (شاخه‌های درخت جستجو) است. در مراحل و روش‌های گذشته برای تولید هر حالت، ابتدا شماره حالت مدنظر، در مبنای دهدهی تولید و سپس به حالت باینری تبدیل می‌شود. تبدیل از مبنای دهدهی به مبنای دودویی در شبکه‌های بزرگ زمان‌بر است که باید با الگوریتمی نحوه تولید آن را تغییر داد. تولید حالت‌ها در مبنای باینری به شرح زیر است:

حالت اولیه از $[11...1]^T$ آغاز می‌شود که در آن به تعداد باس شبکه، عدد "یک" قرار داده می‌شود.

ساخت حالات بعدی با دو قاعده کلی پیش می‌رود:

قاعده اول: آخرین "یک" دیده شده در هر حالت به "صفر" تبدیل می‌شود.

قاعده دوم: "صفر"‌های بعد از آخرین "یک" (در صورت وجود) در هر مرحله به "یک" تبدیل می‌شود.

در (۸) نحوه ساخت شاخه‌های درخت جستجوی مربوط به شبکه ۴ شینه مشاهده می‌شود.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \dots \quad (8)$$

متناسب با توضیحات فوق، ماتریس حالات مطابق (۹) تولید شده است.

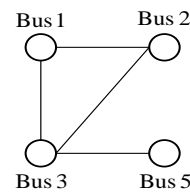
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (9)$$

تلفیق دو تغییر اساسی شرح داده شده، بدین گونه که هر حالت به صورت مجزا و باینری تولید شده و حالات بی‌ثمر هرس گردد، اساس روش شاخه و حد بهبود یافته مورد استفاده در این مقاله را تشکیل می‌دهد. در شکل (۳) فلوچارت نحوه استفاده از روش شاخه و حد بهبود یافته، نشان داده شده است.



عنوان مقاله: جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر

استفاده از روش‌های مبتنی بر شاخه و حد بهبود یافته در سه بخش به دست آمده و با نتایج [۹] مقایسه گردیده است. در قسمت اول روش شاخه و حد معمولی با روش شاخه و حد بهبود یافته بر روی یک شبکه نمونه ۱۷ باس و شبکه های ۱۴، ۳۰ باس IEEE مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج آن ارائه شده است.



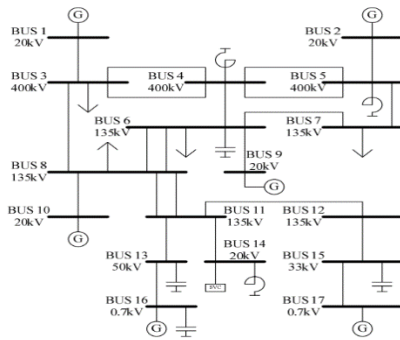
شکل ۵ شبکه ۵ باسه پس از حذف باس اتصال صفر [۱۲]

ماتریس شبکه با حذف باس اتصال صفر تغییر می‌کند و تعداد سطر و ستون‌های آن به میزان تعداد باس‌های اتصال صفر کاهش خواهد یافت. مراحل حذف باس اتصال صفر در شبکه به شرح زیر است:

- سطر و ستون باس اتصال صفر (باس ۴) حذف می‌شود.

اعداد صفر و یک موجود در سطر و ستون باس اتصال صفر (باس ۴)، با اعداد سطر و ستون همسایه (باس ۳)، جمع باینری می‌شود.

- ماتریس شبکه جدید حاصل می‌شود.



شکل ۶ شبکه ۱۷ باس

پاسخ‌های بهینه، موقعیت قرارگیری PMU و همچنین اختلاف زمانی حاصل شده در دو حالت، در نرم افزار Matlab انجام و مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول ۲ مقایسه جایابی بهینه PMU به روش شاخه و حد بهبود یافته با روش شاخه و حد

تعداد باس	روش شاخه و حد	تعداد بهینه pmu	یکی از موقعیت‌های قرار گیری	زمان اجرا
۱۴	بهبود یافته	۴	۹ و ۷ و ۲	۰/۲۳۵
	معمولی	۴	۹ و ۷ و ۲	۱/۲۵
۱۷	بهبود یافته	۷	۱۵ و ۱۳ و ۱۱ و ۸ و ۶ و ۲ و ۱	۱۰/۷۵
	معمولی	۷	۱۵ و ۱۳ و ۱۱ و ۸ و ۶ و ۲ و ۱	۷۰/۱۵
۳۰	بهبود یافته	۱۰	۲۷ و ۲۵ و ۱۹ و ۱۵ و ۱۲ و ۱۰ و ۹ و ۶ و ۴ و ۲	۸۰ min
	معمولی	۱۰	۲۷ و ۲۵ و ۱۹ و ۱۵ و ۱۲ و ۱۰ و ۹ و ۶ و ۴ و ۲	۱۶/۴ h

کاهش چشمگیر زمان جستجو و فضای اشغالی در جدول (۲) مشهود است. از طرفی تعداد بهینه واحد اندازه‌گیر فازور در هر دو حالت یکسان است. باید توجه داشت که روش شاخه و حد بهبود یافته بر قواعد حاکم بر توپولوژی PMU تغییری ایجاد نمی‌کند بلکه سعی در کاهش میزان جستجو و رسیدن به پاسخ بهینه از

در (۱۰) نحوه ادغام باس ۴ با باس ۳ در ماتریس شبکه نمایش داده می‌شود.

$$\begin{matrix}
 \oplus \\
 \oplus
 \end{matrix}
 \begin{bmatrix}
 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\
 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\
 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 1
 \end{bmatrix}
 \quad (10)$$

در نهایت با حذف باس سوم از شبکه، ماتریس (۱۱) ایجاد می‌شود.

$$\begin{bmatrix}
 1 & 1 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 1 & 1 \\
 0 & 0 & 1 & 1
 \end{bmatrix}
 \quad (11)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، ماتریس شبکه تغییر می‌کند. واضح است کمتر شدن تعداد باس‌های شبکه، کاهش تعداد PMU‌های مورد استفاده جهت برقراری مشاهده‌پذیری کامل شبکه را در پی خواهد داشت.

۴-۳-۲-۴ نتایج جایابی

در این بخش نتایج جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور با



عنوان مقاله: جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر

حالت	باس	ZIB	تعداد ZIB	تعداد pmu بهینه	موقعیت حالت بهینه
Normal operation with zero-injection effect	۱۴	۷	۱	۳	۲,۶,۹
Normal operation without zero-injection effect	۱۴	-	۰	۴	۲,۶,۷,۹
Normal operation with zero-injection effect	۱۷	۱۲,۱۱	۲	۶	۱,۲,۶,۸,۱۳,۱۵
Normal operation without zero-injection effect	۱۷	-	۰	۷	۱,۲,۶,۸,۱۱,۱۳,۱۵
Normal operation with zero-injection effect	۳۰	۶,۹,۲۲ ۲۵,۲۷,۲۸,۰	۶	۷	۲,۴,۱۰,۱۲,۱ ۵,۱۹,۲۷
Normal operation without zero-injection effect	۳۰	-	۰	۱۰	۲,۴,۶,۹,۱۰,۱۱ ۲,۱۵,۱۹ ۲۵,۲۷
Normal operation with zero-injection effect	۳۹	۱,۲,۵,۶ ۹,۱۰,۱۱,۱۰ ۱۳,۱۴ ۱۷,۱۹,۲۲	۱۲	۸	۶,۸,۱۰,۱۶,۲ ۲۵,۲۹,۰,۲۳
Normal operation without zero-injection effect	۳۹	-	۰	۱۳	۲,۶,۹,۱۰,۱۳ ۱۴,۱۷,۱۹,۲۰, ۲۳,۲۵,۲۲ ۲۹
Normal operation with zero-injection effect	۵۷	۴,۷,۱۱ ۲۱,۲۲,۲۴,۰ ۲۶,۳۴,۳۶ ۳۷,۳۹,۴۰ ۴۵,۴۶,۴۸	۱۵	۱۱	۱,۶,۱۳,۱۹,۲ ۵ ۲۹,۳۲,۳۸,۵۱ ۵۴,۵۶,۰
Normal operation without zero-injection effect	۵۷	-	۰	۱۷	۱,۶,۹,۱۲,۱۵, ۱۹,۲۲ ۲۵,۲۶,۲۹,۳۶, ۳۸,۴۱,۴۷, ۵۰,۳۲,۵۳,۵۷

۴-۳- نتیجه‌گیری

در این مقاله بهینه‌سازی تعداد واحدهای اندازه‌گیر فازور با حفظ مشاهده‌پذیری سیستم مورد مطالعه قرار گرفت. برای این منظور از روش شاخه و حد بهبود یافته به عنوان یک روش با پاسخ‌های قطعی برای حل مسئله بهینه‌سازی استفاده شد. کاهش میزان جستجو در راستای رسیدن به پاسخ بهینه از اهداف مطرح شده بود. در نظر گرفتن تأثیر باس اتصال صفر در روش جدید، باعث کاربردی شدن استفاده از PMU در ثبت و تشخیص محل خطا،

روشی جدید را مدنظر دارد.

در قسمت دوم تعداد کل حالت‌های مورد بررسی در هر شبکه (2ⁿ حالت)، سپس تعداد جستجوهای که روش شاخه و حد بهبود یافته انجام داده است، مشاهده می‌شود. جستجوی حالت‌ها به میزان قابل توجهی، کاهش یافته است. حال از میان جستجوهای انجام شده، پاسخ‌های مشاهده‌پذیر استخراج گردیده و در نهایت حالت‌های بهینه با کمترین تعداد PMU مورد استفاده به نمایش درآمده است.

جدول ۳ نتایج جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور به روش شاخه و حد بهبود یافته از منظر تعداد جستجوها

تعداد بهینه	تعداد جستجوی مشاهده‌پذیر	کل جستجوهای شاخه‌وحد بهبود یافته	تعداد کل حالت‌های موجود	باس
۵	۱۱۵	۳۲۸۱	۱۶۳۸۴	۱۴
۷۲	۳۵۷	۴۹۶۲۰	۱۳۱۰۷۲	۱۷
۱۲	۸۵۸	۶۲۳۸۸۹۴	۱۰۷۳۷۴۱۸۲۴	۳۰

نکته قابل توجه در روش شاخه‌وحد به عنوان یک روش قطعی، این است که پاسخ بهینه حاصل شده، منحصر به فرد نیست و می‌توان در هر شبکه چندین حالت برای موقعیت‌های قرارگیری PMU با کمترین تعداد واحد اندازه‌گیر فازور را مشاهده نمود. در قسمت سوم این بخش تأثیر باس اتصال صفر در تعداد واحدهای اندازه‌گیر فازور در مقایسه با عدم تأثیر آن در روش شاخه و حد بهبود یافته مشاهده و بررسی شده است. با حذف باس اتصال صفر از ماتریس شبکه، مرتبه ماتریس کاهش می‌یابد که در نهایت منجر به کاهش تعداد پاسخ‌های بهینه می‌گردد. ادغام باس اتصال صفر با هر کدام از باس‌های همسایه، پاسخ‌های متفاوتی را به دنبال دارد. در جدول (۴) یکی از پاسخ‌های بهینه حاصل از ادغام باس اتصال صفر با باس‌های همسایه به نمایش درآمده است.

همان‌طور که از جدول (۴) مشاهده می‌شود به‌منظور تعیین محل خطا و دیگر کاربردهای PMU در شبکه‌ای مانند شبکه ۵۷ باس، به جای اینکه از ۵۷ واحد اندازه‌گیر فازور استفاده شود، نصب ۱۱ واحد PMU کفایت می‌کند.

جدول ۴ نتایج جایابی بهینه به روش شاخه و حد بهبود یافته با اعمال ملاحظه باس اتصال صفر



phasor measurements by each PMU is limited", 43rd International Universities Power Engineering Conference (UPEC 2008), pp. 1-5, Padova, Italy, September 1-4, 2008.

- [6] Nikolaos M. Manousakis, George N. Korres, Senior Member, IEEE, and Pavlos S. Georgilakis, Senior Member, IEEE "Taxonomy of PMU Placement Methodologies" IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 27, No. 2, May 2012
- [7] V Khiabani, O P Yadav, and R Kavasseri "Reliability-based placement of phasor measurement units in power systems" Journal of Risk and Reliability, July 2011.
- [8] M. Nazari-Heris & B. Mohammadivatloo "Optimal placement of phasor measurement units to attain power system observability utilizing an upgraded binary harmonysearch algorithm", Energy System, Vol. 6, No. 2, June 2015, pp. 201-220.
- [9] Chi Su, Zhe Chen "Optimal Placement of Phasor Measurement Units with New Considerations" Power and energy engineering conference, 28-31 march 2010, Chengdu, China.
- [10] Farrokh Aminifar, Amin Khodaei, Mahmud Fotuhi-Firuzabad, and Mohammad Shahidehpour, "Contingency-Constrained PMU Placement in Power Networks" IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 25, No. 1, February 2010.
- [11] Behrouz Moarref, Marzieh yazdanipour and Amin Mehdipour "Using Branch and Bound Method and Optimal Placement of Phasor Measurement Unit of Power Network in Khuzestan Province in Iran" IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems, 16-19 December 2012, Bengaluru, India.
- [12] B.mohammadi-Ivatloo "optimal placement of PMU for power system Observability using Topology Based Formulated Algorithms" Journal of applied sciences, Vol. 9, 2009, pp. 2463-2468.

تصحیح مدل سیستم، حفاظت گسترده شبکه و مانیتورینگ حرارتی خط می‌شود. به کارگیری روش پیشنهادی باعث کاهش هزینه‌های مختلف از قبیل نصب، نگهداری و تعمیرات خواهد شد. با اجرای روش ارائه شده بر روی شبکه‌های استاندارد، صحت روش پیشنهاد شده تأیید شد.

۴-۴-۴- مراجع

- [۱] حسین عسگریان ایبانه، سیاوش گرامیان و کاظم مظلومی "یافتن محل و تعداد بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازور با استفاده از روش برنامه‌ریزی باینری به منظور مشاهده‌پذیری شبکه"، پانزدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، اردیبهشت ۱۳۸۶، تهران.
- [۲] شهرام جدید، قدرت الله فانی "جایابی بهینه واحدهای اندازه‌گیر فازوری در تخمین حالت هارمونیک سیستم قدرت" سیزدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، اردیبهشت ۱۳۸۴، زنجان
- [3] A. G. Phadke, J. S. Thorp, and K. J. Karimi, "State Estimation with Phasor Measurements", IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 1, No. 1, pp. 233-241, February 1986.
- [4] A. G. Phadke, "Synchronized phasor measurements in power systems," IEEE Computer Applications in Power, Vol. 6, Issue 2, pp. 10-15, April 1993.
- [5] M. Hurtgen, P. Praks, J.-C. Maun, P. Zajac, "Measurement placement algorithms for state estimation when the number of



شناخت رباتها و ساخت یک ربات

مهدی پور ایمانی^۱، بابک منافی^۲

چکیده: در این مقاله سعی شده است تا آشنایی مقدماتی با مفهوم ربات صورت بگیرد و سپس ساخت یک مدل ربات ساده شرح داده شده است. به صورت کلی موارد مورد بررسی قرار گرفته در این مقاله عبارتند از: آشنایی با تاریخچه تحولات حوزه رباتیک، آشنایی و شناخت ربات ها، ساخت یک ربات "کفشدوزک مسیر یاب" که میتواند مسیر خود را با برخورد به مانع ها روی سطحی صاف پیدا کرده و از میان آن موانع عبور کند، آشنایی با قطعات الکترونیکی به کار رفته در ربات "کفشدوزک مسیر یاب".

واژه های کلیدی: ربات، مسیریاب

شامل می شوند. رباتها ممکن است با تقلید از ظاهر موجودات زنده و یا شبیه سازی حرکات آنها، حس هوشمند بودن و یا توانایی فکر کردن را به انسان القا کنند. انتظار می رود تا در دهه آتی، اشیا خودگردان گسترش چشمگیری پیدا کنند.

ربات کفشدوزک مسیریابی که در مقاله نحوه ساخت آن توضیح داده میشود هم ظاهری شبیه به یک کفشدوزک دارد که با حرکت موتورهایش و همچنین عملکرد عملگرهایی مثل میکروسوئیچ ها میتواند مسیر خروج خود را با برخورد با موانع پیدا کند، اینگونه به نظر میرسد که کفشدوزک موجودی است که ادراک دارد و میتواند در مورد مسیر خود در مقابل مانع ها تصمیم گیری کند.

۵-۲- تاریخچه تحولات حوزه رباتیک:

۱۹۲۰: نمایش نامه نویس چک اسلواکی Karl Capek، کلمه ربات را در نمایش «رباتهای جهانی روسیه» استفاده کرد این جمله از کلمه چکی «Robota» به معنی «کوشش ملال آور» آمده است.

۱۹۳۸: نخستین الگوی قابل برنامه ریزی که یک دستگاه سم پاشی بود، توسط دو آمریکایی به نامهای Willard

۵-۱- مقدمه

ربات یک ماشین است (به خصوص ماشینی که توسط کامپیوتر قابل برنامه نویسی باشد) که می تواند مجموعه کارهای پیچیده ای را به صورت خودکار انجام دهد. رباتها ممکن است توسط یک دستگاه کنترل خارجی، کنترل شوند یا این که دستگاه کنترلی در داخل آنها قرار بگیرد. رباتها ممکن است به گونه ای ساخته شوند که ظاهری شبیه به انسان داشته باشند اما بیشتر رباتها، ماشین هایی هستند که برای انجام کاری ساخته می شوند و ظاهر آنها اهمیتی ندارد.

رباتها ممکن است خودگردان یا نیمه خودگردان باشند و انواع مختلفی از قبیل رباتهای انسان نما، مانند ربات ASIMO شرکت هوندا و ربات پینگ پونگ باز شرکت TOSY، رباتهای صنعتی، رباتهای جراحی پزشکی، رباتهای کمک به بیماران، رباتهای سگ درمانی، رباتهای کوچک که از هوش جمعی بهره می برند، پهباد هایی مانند هواپیمای بدون سرنشین MQ-1 Predator که توسط نیروی هوایی ایالات متحده مورد استفاده قرار می گیرد و حتی رباتهای میکروسکوپی (نانو رباتها) را

^۱ دانشجوی مهندسی مکانیک، موسسه آموزش عالی اوج

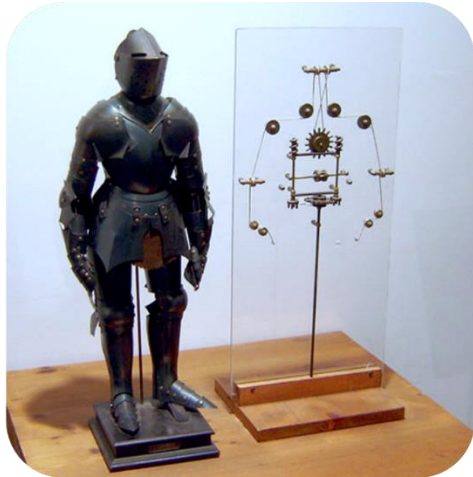
^۲ مدرس گروه مکانیک، موسسه آموزش عالی اوج



۱۹۶۴: رباتیک C&D پایه گذاری شد .
۱۹۶۵: دانشگاه Carnegie Mellon مؤسسه رباتیک خود را تأسیس کرد .
۱۹۶۵: حرکت یکنواخت (Homogeneous Trans formation) در شناخت نحوه حرکات ربات به کار رفت. این روش امروزه به عنوان نظریه اسامی رباتیک وجود دارد .
۱۹۶۵: ژاپن ربات Verstran (نخستین رباتی که به ژاپن وارد شد) را از AMF خریداری کرد .
۱۹۶۸: کاوازاکی مجوز طراحی ربات‌های هیدرولیک را از Unimation گرفت و تولید آن را در ژاپن آغاز کرد . در سال ۱۹۷۰ پروفیسور victor sheinman از دانشگاه استنفورد بازوی استاندارد را طراحی کرد . ساختار ترکیب حرکتی او هنوز هم به بازوی استاندارد معروف است . در سال ۱۹۷۳ Cincinnate Milacron اولین مینی کامپیوتر قابل استفاده تجاری که با رباتهای صنعتی کنترل می شد (T3) را عرضه کرد طراحی توسط Richard Hohn)
در سال ۱۹۷۴ پروفیسور Victor Scheinman ، سازنده بازوی استاندارد، Inc Vicarm را جهت فروش یک نسخه برای کاربردهای صنعتی ساخت. بازوی جدید با یک مینی کامپیوتر کنترل می شد .
در سال ۱۹۷۶ Vicarm Inc در کاوشگر فضایی واپکینگ ۱ و ۲ استفاده شد. یک میکرو کامپیوتر هم در طراحی vicarm به کار رفت .
در سال ۱۹۷۷ یک شرکت ربات اروپایی (ASEA) ، دو اندازه از ربات‌های قدرتمند الکتریکی صنعتی را عرضه کرد که هر دو ربات از یک کنترلر میکرو کامپیوتر برای برنامه ریزی عملکرد خود استفاده می کردند .
در سال ۱۹۷۸ unimation :با استفاده از تکنولوژی (puma) Vicarm ماشین قابل برنامه ریزی برای مونتاژ (puma) را توسعه داد . امروزه همچنان می توان puma را در بسیاری از آزمایشگاه‌های تحقیقاتی یافت .
۱۹۷۸: ماشین خودکار Brooks تولید شد .
IBM و SANKYO در سال ۱۹۷۸ ربات با بازوی انتخاب کننده، جمع کننده و مفصلی (SCARA) که در دانشگاه Yamanashi ژاپن برنامه ریزی و تولید شده بود، را

Harold Roselund و pollard برای شرکت devilbiss طراحی شد .
۱۹۴۲: ایزاک آسیموف Runaround را منتشر کرد و در آن قوانین سه گانه رباتیک را تعریف کرد .
۱۹۴۶: ظهور کامپیوتر George Devol ، با استفاده از ضبط مغناطیسی، یک دستگاه playback همه منظوره، برای کنترل ماشین به ثبت رساند John Mauchly . اولین کامپیوتر الکترونیکی (ENIAC) را در دانشگاه پنسیلوانیا ساخت. در MIT ، اولین کامپیوتر دیجیتالی همه منظوره (Whirl wind) اولین مسئله خود را حل کرد .
۱۹۵۱: در فرانسه Reymond Goertz اولین بازوی مفصلی کنترل از راه دور را برای انجام مأموریت هسته‌ای طراحی کرد. طراحی آن مبتنی بر کلیه روابط متقابل مکانیکی بین بازوی اصلی و فرعی با استفاده از روش متداول تسمه و قرقره بود که نمونه‌هایی برگرفته از این طرح هنوز هم در مواردی که نیاز به لمس نمونه‌های کوچک هسته‌ای است، دیده می شود .
در سال ۱۹۵۴ George Devol اولین ربات قابل برنامه ریزی را طراحی و عبارت جهانی اتوماسیون را ابداع کرد. این امر زمینه‌ای برای نام گذاری این شرکت به Unimation در آینده شد .
John McCarthy و Marvin Minsky در سال ۱۹۵۹ آزمایشگاه هوش مصنوعی را در MIT بنا نهادند .
۱۹۶۰: توسط شرکت Coudoc خریداری شد و توسعه سیستم ربات‌های آن آغاز گردید. کارخانجات ساخت تراشه مانند AMF پس از آن شناخته شدند و اولین ربات استوانه ای شکل به نام Versatran که توسط Harry Johnson & Veljkomilen kovic طراحی شده بود، فروش رفت .
۱۹۶۲: جنرال موتورز اولین ربات صنعتی را از Unimation خریداری کرد و آن را در خط تولید خود قرار داد .
در سال ۱۹۶۳ John Mccarthy آزمایشگاه هوش مصنوعی دیگری از دانشگاه استنفورد بنا کرد .
۱۹۶۴: آزمایشگاه‌های تحقیقاتی هوش مصنوعی در M.I.T، مؤسسات تحقیقاتی استنفورد (SRI)، دانشگاه استنفورد و دانشگاه ادین برگ گشایش یافت .





شکل ۱ نمونه ای از ربات های ساخته شده

۵-۳- تعریف ربات:

کلمه ربات توسط Karel Capek نویسنده نمایشنامه R.U.R (روبات‌های جهانی روسیه) در سال ۱۹۲۱ ابداع شد. ریشه این کلمه، کلمه چک اسلواکی (robotic) به معنی کارگر می‌باشد در نمایشنامه وی نمونه ماشین، بعد از انسان بدون دارا بودن نقاط ضعف معمولی او، بیشترین قدرت را داشت و در پایان نمایش این ماشین برای مبارزه علیه سازندگان خود استفاده شد. البته پیش از آن یونانیان مجسمه متحرکی ساخته بودند که نمونه اولیه چیزی بوده که ما امروزه ربات می‌نامیم. امروزه معمولاً کلمه ربات به معنی هر ماشین ساخت بشر که بتواند کار یا عملی که به‌طور طبیعی توسط انسان

فروختند

Cognex: 1980 تولید شد.

در سال ۱۹۸۱ گروه ربات‌های CRS عرضه شد. در سال ۱۹۸۲ Fanuc: از ژاپن و جنرال موتورز در GM Fanuc برای فروش ربات در شمال آمریکا قرار داد بستند. ۱۹۸۳: تکنولوژی Adept عرضه شد.

در سال ۱۹۸۴ Joseph Engelberger: ایجاد تغییرات در رباتیک را آغاز کرد و پس از آن نام ربات‌های کمکی (Helpmate) به ربات‌های خدماتی توسعه یافته (developed service Robots) تغییر یافت.

۱۹۸۶: با خاتمه یافتن مجوز ساخت Unimation، کاوازاکی خط تولید ربات‌های الکتریکی خود را توسعه داد.

۱۹۸۸: گروه Staubli، Unimation را از Westinghouse خرید.

۱۹۸۹: تکنولوژی Sensable عرضه شد.

۱۹۹۴: یک ربات متحرک شش پا از مؤسسه رباتیک CMU یک آتشفشان در آلاسکا را برای نمونه‌برداری از گازهای آتشفشانی کاوش کرد.

در سال ۱۹۹۷، ربات راه‌یاب مریخ ناسا از زمانی که ربات وارد مریخ شد تصاویری از جهان را ضبط و ربات سیار Sojourner تصاویری از سفرهایش به سیاره‌های دور را ارسال کرد.

در سال ۱۹۹۸ Honda: نمونه ای از p3 (هشتمین نمونه در پروژه طراحی شبیه انسان) که در ۱۹۸۶ آغاز شده بود را عرضه کرد.

در سال ۲۰۰۰ Honda: نمونه آسیمو نسل بعدی از سری ربات‌های شبیه انسان را عرضه کرد.

در سال ۲۰۰۰ Sony: از ربات شبیه انسان خود که لقب (Sony Dream Robots) SDR را گرفت، پرده برداری کرد.

در سال ۲۰۰۱ شرکت سونی، دومین نسل از ربات‌های سگ Aibo را عرضه کرد.

۲۰۰۱: سیستم کنترل از راه دور ایستگاه فضایی (SSRMS) توسط مؤسسه رباتیک MD در کانادا ساخته و با موفقیت به مدار پرتاب شد و عملیات تکمیل ایستگاه فضایی بین‌المللی را آغاز کرد.



انجام می‌شود را انجام دهد، استفاده می‌شود. بیشتر ربات‌ها امروزه در کارخانه‌ها برای ساخت محصولاتی مانند اتومبیل؛ الکترونیک و همچنین برای اکتشافات زیرآب یا در سیارات دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. ربات یک ماشین الکترومکانیکی هوشمند است با خصوصیات زیر:

- می‌توان آن را مکرراً برنامه ریزی کرد.
- چند کاره است.
- کارآمد و مناسب برای محیط است.

قانون رباتیک مطرح شده توسط آسیموف عبارت است از:

- ربات‌ها نباید هیچگاه به انسانها صدمه بزنند.
- رباتها باید دستورات انسانها را بدون سرپیچی از قانون اول اجرا کنند.
- رباتها باید بدون نقض قانون اول و دوم از خود محافظت کنند.

ربات‌ها دارای سه قسمت اصلی هستند:

مغز که معمولاً یک کامپیوتر است. محرک و بخش مکانیکی شامل موتور، پیستون، تسمه، چرخ‌ها، چرخ دنده‌ها و ... سنسور که می‌تواند از انواع بینایی، صوتی، تعیین دما، تشخیص نور، تماسی یا حرکتی باشد. با این سه قسمت، یک ربات می‌تواند با اثرپذیری و اثرگذاری در محیط کاربردی‌تر شود.

۵-۴- اجزای یک ربات با دیدی ریزتر:

وسایل مکانیکی و الکتریکی شامل:

شاسی، موتورها، منبع تغذیه،

حسگرها (برای شناسایی محیط):

دوربین‌ها، سنسورهای sonar، سنسورهای ultrasound، عملکردها (برای انجام اعمال لازم) بازوی ربات، چرخ‌ها، پاها، ...

قسمت تصمیم‌گیری (برنامه‌ای برای تعیین اعمال

لازم):

حرکت در یک جهت خاص، دوری از موانع، برداشتن اجسام، ...

قسمت کنترل (برای راه‌اندازی و بررسی حرکات روبات):

نیروها و گشتاورهای موتورها برای سرعت مورد نظر، جهت مورد نظر، کنترل مسیر، ...

مزایای رباتها:

- رباتیک و اتوماسیون در بسیاری از موارد می‌توانند ایمنی، میزان تولید، بهره و کیفیت محصولات را افزایش دهند.

- رباتها می‌توانند در موقعیت‌های خطرناک کار کنند و با این کار جان هزاران انسان را نجات دهند.

- رباتها به راحتی محیط اطراف خود توجه ندارند و نیازهای انسانی برای آنها مفهومی ندارد. رباتها هیچگاه خسته نمی‌شوند.

- دقت رباتها خیلی بیشتر از انسانها است آنها در حد میلی یا حتی میکرو اینچ دقت دارند. رباتها می‌توانند در یک لحظه چند کار را با هم انجام دهند ولی انسانها در یک لحظه تنها یک کار انجام می‌دهند

معایب رباتها:

- رباتها در موقعیتهای اضطراری توانایی پاسخگویی مناسب ندارند که این مطلب می‌تواند بسیار خطرناک باشد.

- رباتها هزینه بر هستند.

- قابلیت‌های محدود دارند یعنی فقط کاری که برای آن ساخته شده اند را انجام می‌دهند.

- * برای مثال امروزه برای بررسی وضعیت داخلی رآکتورها از ربات استفاده می‌شود تا تشعشعات رادیواکتیو به انسانها صدمه نزنند.



۵-۵- تأثیر رباتیک در جامعه:

علم رباتیک در اصل در صنعت به کار می‌رود و ما تأثیر آن را در محصولاتی که هر روزه استفاده می‌کنیم، می‌بینیم. که این تأثیرات معمولاً در محصولات ارزان‌تر دیده می‌شود. ربات‌ها معمولاً در مواردی استفاده می‌شوند که بتوانند کاری را بهتر از یک انسان انجام دهند یا در محیط پر خط فعالیت نمایند مثل اکتشافات در مکان‌های خطرناک مانند آتش‌فشان‌ها که می‌توان بدون به خطر انداختن انسان‌ها انجام داد.

۵-۶- مشکلات رباتیک:

البته مشکلاتی هم هست. یک ربات مانند هر ماشین دیگری، می‌تواند بشکند یا به هر علتی خراب شود. ضمناً آن‌ها ماشین‌های قدرتمندی هستند که به ما اجازه می‌دهند کارهای معینی را کنترل کنیم. خوشبختانه خرابی ربات‌ها بسیار نادر است زیرا سیستم رباتیک با مشخصه‌های امنیتی زیادی طراحی می‌شود که می‌تواند آسیب آن‌ها را محدود کند. در این حوزه نیز مشکلاتی در رابطه با انسان‌های شرور و استفاده از ربات‌ها برای مقاصد شیطانی داریم. مطمئناً ربات‌ها می‌توانند در جنگ‌های آینده استفاده شوند. این می‌تواند هم خوب و هم بد باشد. اگر انسان‌ها اعمال خشونت آمیز را با فرستادن ماشین‌ها به جنگ یکدیگر نمایش دهند، ممکن است بهتر از فرستادن انسان‌ها به جنگ با یکدیگر باشد. ربات‌ها می‌توانند برای دفاع از یک کشور در مقابل حملات استفاده می‌شوند تا تلفات انسانی را کاهش دهد. آیا جنگ‌های آینده می‌تواند فقط یک بازی ویدئویی باشد که ربات‌ها را کنترل می‌کند؟

۵-۷- ساخت ربات مسیریاب کفشدوزک

قطعات مورد نیاز:

- ۲ عدد ارمیچر ۱,۵ ولتی
- میکرو سوئیچ ۲ عدد

- ۲ عدد باتری ۱,۵ ولتی

- جاباطری
- چرخ کوچک که میتوانید از یک گوی توخالی هم استفاده کنید
- گیره ی کاغذ
- -سیم، چسب، و برخی وسایل جانبی که در طی مراحل کار با آنها آشنا می‌شوید.

ساخت ربات آغاز می‌شود:

۱۳ قطعه سیم به اندازه ۶ سانتی متر برش داده می‌شود.



شکل ۲ سیم های برش یافته

یک بار دیگر تصویر کلی لوازم مورد نیاز را در تصویر زیر می‌بینید.



شکل ۳ قطعات لازم

ابتدا طبق تصویر زیر سیم‌ها را به قطعاتی که نشان داده شده لحیم کنید.

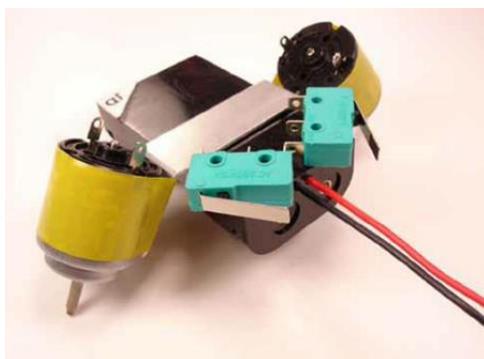


در مرحله بعد موتورها را نیز با یک زاویه ی مناسب با کناره های جاباطری بچسبانید اگر این کار براحتی صورت نمی گیرد می توانید برای اتصال محکم تر و بهتر از یک نوار پلاستیکی مطابق شکل زیر استفاده کنید.



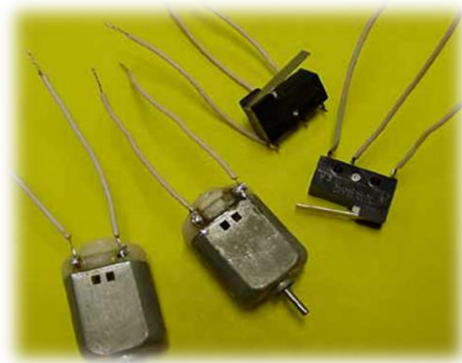
شکل ۷ نحوه قرارگیری موتورها

چگونه جهت حرکت ربات را تنظیم کنیم؟ جهت چرخش موتورها باید بصورتی باشد که ربات کوچک شما به سمت جلو حرکت کند با تنظیم درست سیم مثبت و منفی موتورهای شما به نتیجه ی درست برسید. امتحان کنید تا به حالت مطلوب دست پیدا کنید. شکل کلی ربات ما تا الان به این صورت است که در شکل می بینید.



شکل ۸ شکل کلی ربات

شکل کلی ربات ما تا الان به این صورت است که در شکل می بینید شما می توانید با تنظیم زاویه ی موتورها نسبت به سطح افقی سرعت ربات خود را نیز تنظیم کنید. در این مرحله چون تعادل ربات حفظ نمی شود باید یک چرخ برای قسمت انتهایی آن بسازیم که مطابق شکل زیر این کار را انجام می دهیم.



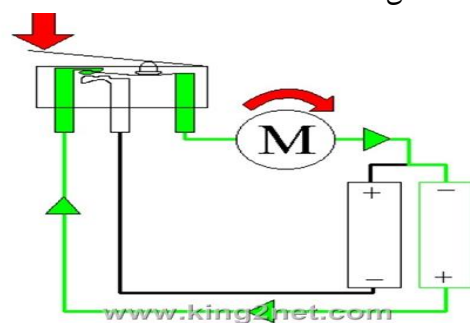
شکل ۴ قطعات لچیم شده

سنسور های تاج یا همان سویچ ها را به قسمت صاف جاباطری با چسب محکم بچسبانید.



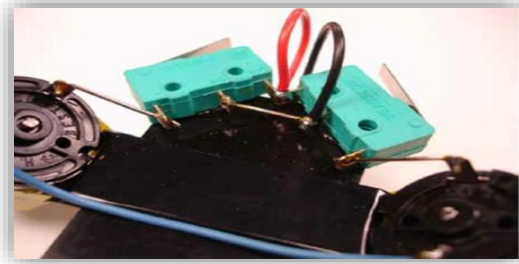
شکل ۵ چسباندن سنسورهای تاج

در اینجا لازمه که نحوه ی کار سنسور تاج و استفاده ای که در این ربات از این سنسور را بهتر آشنا شوید. در تصاویر زیر کاملا واضح و مشخص نحوه ی کار این قطعه در ربات نشان داده شده است.



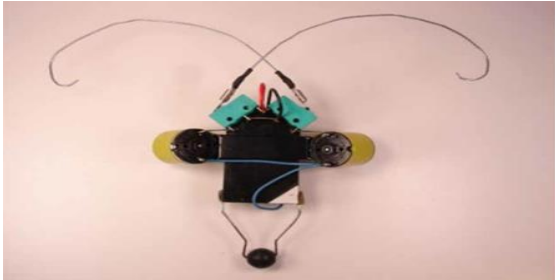
شکل ۶ نحوه کار سنسور تاج





شکل ۱۲ اتصال سیم های باتری

ربات تقریبا آماده است ولی برای فشردن کلید تاچ سنسور باید اندازه ی کلید های آن یا همان سنسورهای حساس به برخورد بلند تر شود که این کار را با استفاده از چند فیش معمولی و سیم انجام می دهیم.



شکل ۱۳ چسباندن شاخک ها

بهتر است که یک کلید هم برای روشن و خاموش شدن ربات قرار دهیم که انرا مطابق شکل در قسمت سیم رابط موتورها و باتری قرار می دهیم. ربات نهایی به صورت زیر آماده است.

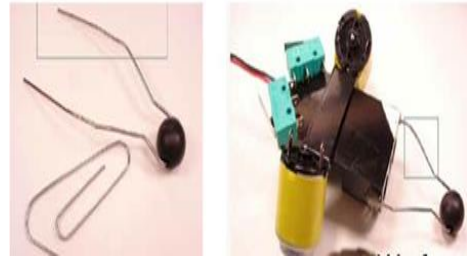


شکل ۱۴ ربات نهایی

۵-۸- عملکرد قطعات الکترونیکی سازه:

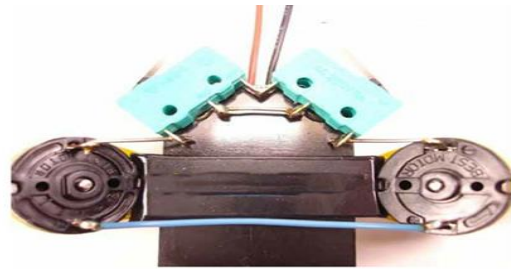
۵-۸-۱- آرمیچر:

به انگلیسی Armature: آن بخش از موتور الکتریکی است



شکل ۹ استفاده از چرخ در ساخت ربات برای حفظ تعادل

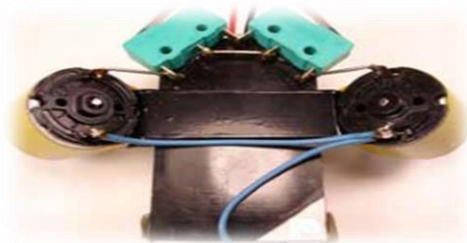
در مرحله ی بعد قسنتهای دیگر را نیز مطابق شکل لحیم کاری می کنیم.



شکل ۱۰ لحیم کاری

در این مرحله حتما متوجه کمبود اتصال و جریان برای موتورها شده اید

سیمهای باتری به تاچ سنسورها متصل می شوند پس موتورها برای دریافت جریان باید با سیم سومی که در تصویر به رنگ آبی میبینید به باتری مطابق شکل وصل می شوند.

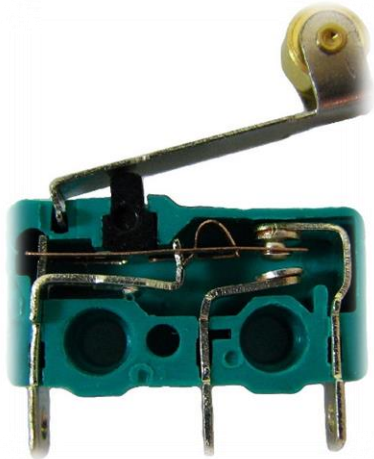


شکل ۱۱ مراحل آتی لحیم کاری

حالا نوبت به اتصال سیمهای باتری میرسد که مطابق شکل آنها را نیز به تاچ سنسورها متصل می کنیم، در این تصویر سیم قرمز، مثبت باتری و سیم مشکی منفی باتری است، در این مورد دقت شود.



درهای دستگاه ماکروویو، کلیدهای تشخیص طبقه و ایمنی در آسانسورها، دستگاه‌های سکه‌ای، یا تشخیص جمع‌شدگی کاغذ در دستگاه‌های کپی اشاره کرد. هرچند میکروسویچ‌هایی وجود دارند که می‌توانند موتورهای کوچک، لامپ‌ها و سیم پیچ‌ها را مستقیم قطع و وصل کنند اما معمولاً جریان نامی میکروسویچ‌ها در حد مدارهای فرمان است.



شکل ۱۶ میکروسویچ

۵-۸-۳- باتری یا پیل الکتریکی (ولتایک):

منبعی از انرژی پتانسیل الکتریکی است که در درون آن با انجام واکنش‌های شیمیایی، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود، این انرژی در قطب‌های باتری قابل دریافت است. انرژی قابل دریافت در قطب‌های باتری به ازای واحد بار الکتریکی را نیروی محرکه الکتریکی Electromotive force یا emf باتری می‌گویند و آن را با یکای ولت اندازه‌گیری می‌کنند. قطب مثبت باتری را آند و قطب منفی آن را کاتد می‌نامند. (در فرهنگ عامیانه به قطب‌ها، سر مثبت و سر منفی نیز گفته می‌شود)

معمولاً هر باتری از یک یا چند سلول کوچک داخلی تشکیل شده‌است، در باتری‌ها ممکن است سلول‌ها برای افزایش جریان با هم موازی شده یا برای افزایش ولتاژ با هم سری شوند، هر سلول شامل دو نیم سلول است که به صورت سری توسط ماده‌ای الکترولیت-شامل یون‌های مثبت و یون‌های منفی - که رسانای الکتریکی می‌باشد

که به آن ولتاژ ورودی اعمال می‌شود یا آن بخش از ژنراتور است که در آن ولتاژ خروجی ایجاد می‌شود. با توجه به طراحی ماشین، هر کدام از بخش‌های چرخان یا ایستان می‌توانند به عنوان آرمیچر باشند.

هر چه تعداد حلقه‌های کلاف دینام (آرمیچر) بیشتر باشد و نیز هر چه خطوط قوای مغناطیسی آهنربای آن (یا بالشتک‌ها) قوی‌تر باشد یا بالاخره هر چه سرعت گردش آرمیچر زیادتر باشد در نتیجه ولتاژ خروجی دینام بیشتر خواهد شد. سه عیب عمده در آرمیچرها اتصال کوتاه، اتصال سیم پیچ آرمیچر به بدنه و بازبودن مدار آرمیچر (قطع بودن سیم‌ها) است.



شکل ۱۵ آرمیچر

۵-۸-۲- میکروسوئیچ:

گونه‌ای از کلید است که با فشار فیزیکی بسیار کوچکی تحریک می‌شود. عمل کلیدزنی در وضعیت‌های مشخصی از محرک اتفاق می‌افتد. استفاده از میکروسویچ‌ها به علت هزینه پایینشان و عمر مفید بالا (بیش از ۱ میلیون چرخه و در مدل‌های پرکار تا ۱۰ میلیون چرخه) بسیار رایج است. تمایز اصلی میکروسویچ‌ها از دیگر ابزارهای کلیدزنی این است که در میکروسویچ جابجایی‌های کوچک محرک که بر دکمه میکروسویچ اعمال می‌شود، باعث جابجایی به نسبت زیاد کنتاکت‌های الکتریکی میکروسویچ خواهد شد که -فارغ از سرعت محرک- سرعت زیادی دارد. بیشتر طراحی‌های موفق از پدیده پسماند نیز بهره می‌برند، بدین معنی که حرکت کوچک محرک در جهت معکوس برای بازگرداندن کنتاکت‌ها به حالت نخست کافی نخواهد بود و محرک باید به اندازه قابل توجهی در جهت عکس حرکت کند.

کاربرد میکروسویچ‌ها بسیار گسترده و مختلف است، از کاربردهای رایج میکروسویچ‌ها می‌توان به اینترلاک



تغییر در محیط و توانایی نشان دادن رفتار هوشمندانه؛ به خصوص رفتاری که شبیه به رفتار انسان‌ها یا سایر حیوانات باشد. زیست‌شناسی مصنوعی رشته‌ای است که ارتباط نزدیکی با مفهوم ربات دارد. در این رشته به مطالعه گونه‌هایی که طبیعتشان به‌جای ماشین‌ها، بیشتر شبیه به موجودات است پرداخته می‌شود.

رباتها در پیشرفت و زندگی انسانها نقش مهمی را ایفا میکنند و قدمهای بلندی را برای دستیابی به علوم و فنون برای بشر برداشته و خواهند برداشت. در مسیر ساخت رباتهای کارآمد باید با ساخت رباتهایی شروع کرد که نتیجه آن زودتر قابل مشاهده است و در نهایت رباتهای ساده را کامل کرد. مانند ساخت یک ربات ساده مثل نمونه ای که در مقاله عنوان شد (کفشدوزک مسیر یاب) که میتوان این ربات ساده را با اضافه کردن قطعات و مواد دیگر، گسترش داده و به یک ربات با کیفیت تر و کارایی بیشتر تبدیل کرد. در حال حاضر این ربات ساده با دو آلمیچر و دو میکروسوئیچ که منبع انرژی آنها دو عدد پیل الکتریکی (باتری) می باشد میتواند با برخورد با موانع پیش رویش مسیر بهتری برای عبور از آن مانع ها را با دور زدن و چرخش حول محور خود پیدا کند. حال با اضافه شدن قطعه ای دیگر مثل سنسور تشخیص رنگ میتوان غیر از تشخیص موانع، مسیری که با رنگ قابل تشخیص سنسور به کار رفته در ربات مشخص شده را دنبال کند و در نهایت به انتهای مسیر مشخص شده با رنگ برسد. بله، به همین سادگی شما رباتی با قابلیت دنبال کردن مسیره‌های مشخص و تشخیص و عبور از موانعی که سد راهش می باشد را ساخته اید. به همین ترتیب رباتها رو به سمت تکامل و پیشرفته تر شدن میروند که نمونه های این قانون را میتوانید در محیط های زندگی روزمره و یا شاید کار خود هم بیابید. تمامی رباتهایی که در طول تاریخ ساخته شده اند هم از همین قانون نا نوشته پیروی کرده اند تا خود را به جایگاهی در زندگی بشر رسانده اند که برای پیشرفته‌ها و دسترسی به بعضی علوم بشر به این نوع رباتهای کامل شده وابسته شده است.

به هم متصل اند. با اتصال باتری به مصرف کننده یون‌های منفی از طریق سیم هادی به مصرف کننده وارد شده و بعد از ایجاد انرژی در آن (انرژی گرمایی بر اثر عبور از یک مقاومت یا انرژی جنبشی بر اثر القا یا انرژی نور بر اثر پرتاب و...) به سمت یون‌های مثبت حرکت می‌کنند و به تدریج یون‌های مثبت (که در اینجا حفره‌ها هستند) را خنثی می‌کنند. با گذشت زمان یون‌های مثبت بیشتری خنثی شده و به تدریج انرژی باتری کم شده و مقاومت داخلی آن افزایش می‌باشد در این حالت بعد از گذشت مدت زمانی که معمولاً با آمپر ساعت باتری مشخص می‌شود باتری به صورت کامل تخلیه می‌شود. مثلاً یک باتری ۶۰ آمپر ساعت می‌تواند ۶۰ آمپر را تا یک ساعت تأمین کند، این باتری بعد از گذشت یک ساعت و با کشیدن جریان ۶۰ آمپر از آن به صورت کامل تخلیه می‌شود. با کاهش جریان دریافتی از باتری می‌توان مدت زمان کارایی آن را افزایش داد، در این حالت باید پارامترهای مانند دما، لرزش و مقدار تنش موجود در جریان را نیز در زمان نهایی لحاظ کرد. به عنوان مثال باتری ۶۰ آمپر ساعتی در حالت تئوری باید جریان ۲۰ آمپر را برای مدت زمان ۳ ساعت تأمین کند در حالی که با توجه به ساختار باتری و همچنین دمای محیط ممکن است این زمان تا نیم ساعت نیز کاهش یابد.

۵-۹- نتیجه گیری:

واژه ربات می‌تواند هم به ربات‌های واقعی و هم به واسطه های مجازی نرم افزاری اشاره کند؛ البته در بیشتر موارد برای مورد دوم از واژه "بات" استفاده می‌شود. به‌طور کلی، در مورد این‌که چه ماشین‌هایی در دسته ربات‌ها قرار می‌گیرند اجماع جمعی وجود ندارد اما تقریباً تمام متخصصان و همچنین مردم معتقدند که ربات‌ها همه یا برخی از توانایی‌ها و قابلیت‌های زیر را داشته باشند:

- ۱- قبول کردن برنامه‌نویسی الکترونیکی ۲- پردازش داده‌ها یا درک‌های فیزیکی به‌صورت الکترونیکی ۳- تا حدودی خودگردان عمل کردن ۴- جابجا شدن ۵- استفاده از اجزا مختلف بدنه خود به‌صورت کاربردی یا استفاده از فرآیند های فیزیکی، توانایی تشخیص و ایجاد



ارائه مدلی جهت مدیریت اطلاعات ابر داده‌ها توسط حسابداران

علیرضا رضائی^۱، فرشته بهرامی^۲

چکیده: ابر داده‌ها به طور فزاینده‌ای در حوزه‌ی حسابداری اهمیت پیدا کرده‌اند، اما حسابداران درک کمی از مراحل لازم برای تبدیل ابر داده‌ها به اطلاعات مفید دارند. این درک، شکاف محدودی میان آنچه حسابداران می‌توانند انجام دهند و آنچه که باید برای کمک به مدیریت اطلاعات ابر داده‌ها انجام دهند، ایجاد می‌کند. در این مقاله تلاش شده است تا این شکاف به دو دسته تقسیم شود. ابتدا مدل چرخه عمر ابر داده‌ها برای توضیح روند تبدیل داده‌های بزرگ به اطلاعات معرفی می‌شود.

شناختن این چرخه زندگی یک گام اول برای توانمند کردن حسابداران در مدیریت اطلاعات ابر داده‌ها است. دوم، خطرات اطلاعاتی و کنترل ذاتی این چرخه حیات را مورد توجه قرار داده شده است فعالیت‌های حاکم بر اطلاعات شناسایی شده و عواملی که می‌توان توسط آن‌ها این ریسک‌ها را به حداقل برساند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند از آنجا که حسابداران توانایی زیادی برای شناسایی نیازهای اطلاعاتی و کنترل تصمیم‌گیرندگان داخلی و خارجی دارند، آنها باید نقش مهمی در مدیریت اطلاعات ابر داده‌ها داشته باشند. این مدل از چرخه عمر اطلاعات ابر داده‌ها و مدیریت اطلاعات، اولین تلاش برای به رسمیت نشان دادن دانشی است که حسابداران در زمینه جدیدی از حسابداری نیاز دارند.

اطلاعات در عصر اطلاعات فعلی ادامه داده و آن را گسترش دهند.

۶-۱- مقدمه

مطالعات قبلی نشان می‌دهد که مدیریت اطلاعات، امری مهم برای حسابداری حرفه‌ای تلقی می‌شود. استانداردهای ضعیف در مورد مدیریت اطلاعات روی کیفیت اطلاعات تحت حسابرسی تاثیر می‌گذارد (سانگ، ۲۰۱۶) و اتخاذ مدل‌های موفق قبلی، تضمینی برای کسب یک نتیجه مثبت نیست (جی و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین، حاکمیت خوب داخلی موجب تقویت مکانیسم‌های مدیریت خارجی شده و منجر به ارزش آفرینی می‌شود (هوآنگ و بوآتنگ، ۲۰۱۶). علاوه بر این، تحقیقات تایوانی‌ها روی مبحث مدیریت نشان می‌دهد که استقلال هیئت مدیره موجب افزایش نسبت بازار به ثبت می‌شود (لین و لیو، ۲۰۱۵). با در نظر گرفتن این دو، این مطالعات به تقویت این دیدگاه می‌پردازد که در آن، حسابداران

ما به یک چرخه عمر اشاره داریم که در آن، ابر داده تبدیل به اطلاعات مفیدی شده است و به بیان این موضوع می‌پردازیم که حسابداران چگونه می‌توانند در اداره این پروسه دخیل باشند. ما برای دستیابی به این هدف، سه مرحله را دنبال می‌کنیم. ابتدا، چرخه‌ای را بررسی می‌کنیم که اطلاعات سنتی به عنوان پایه‌ای برای انجام فرآیندها هستند و داده‌ها تبدیل به اطلاعات می‌شوند. دوم، اقدام به شناسایی اصلاحات در چرخه عمر اطلاعات نمویم تا بتوانیم خصوصیات ابر داده را مورد بررسی قرار دهیم. سوم، مفهوم مدیریت اطلاعات را معرفی کرده و به توضیح نقش حسابداران در فرایند مدیریت اطلاعات پرداخته‌ایم. درک درست از چرخه عمر ابر داده و مدیریت اطلاعات به حسابداران اجازه می‌دهد تا نقش خود را بعنوان متولیان

^۱ مدرس گروه مدیریت و حسابداری، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی اوج، شهرستان آبیک، قزوین، ایران

^۲ مدرس گروه مدیریت و حسابداری، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی اوج، شهرستان آبیک، قزوین، ایران



علاقه آشکاری نسبت به ساختارها و سیاست‌های مدیریت اطلاعات نشان می‌دهند.

قبل از گسترش سیستم‌های اطلاعاتی دیجیتال در زمانی که داده‌های تجاری یکپارچگی بیشتری داشتند و در کانال‌های از پیش تعیین شده به اشتراک گذاشته می‌شدند، چرخه عمر اطلاعات بر نحوه ایجاد، استفاده و نگهداری از داده‌ها مدیریت داشتند (لاهی، ۱۹۴۹). با این حال، قضیه در مورد داده‌های عظیم فرق می‌کند. تفاوت‌های اصلی داده‌های عظیم با مدل ۳ بعدی پیشنهادی داگ لانی (۲۰۰۱) مشخصه‌یابی می‌شوند که گاهی اوقات به عنوان سه V از ابرداده شناخته می‌شوند.^۱ حجم زیاد ابرداده باعث شده تا آنها "عظیم" نامیده شوند زیرا در تجارت مقدار زیادی داده از طریق ماشین‌ها، معاملات و تعاملات رسانه‌های اجتماعی دریافت می‌شود. سرعت به نرخ بالا در ایجاد و منسوخ شدن مقادیر زیاد داده‌ها اشاره دارد و فرآیند پردازش معامله در یک زمان حقیقی در تجارت الکترونیک عامل اصلی رقابت در شتاب پردازش داده‌ها است. تنوع یعنی عدم یکنواختی در منابع داده شامل متن، صوت، ویدئو، عکس و انواع دیگر داده. ما یک مدل چرخه عمر برای داده پیشنهاد می‌دهیم و به بررسی تفاوت‌ها بین داده‌های تجاری سنتی و ابرداده می‌پردازیم. تا آنجا که ما اطلاع داریم، این اولین تلاش برای توسعه یک چرخه عمر اطلاعاتی است که مختص ابرداده می‌باشد.

انگیزه اصلی ما برای معرفی یک چرخه عمر اصلاح شده، علاقه فعلی به تجزیه و تحلیل ابرداده است. با این حال، برای تبدیل ابرداده به اطلاعات قابل استفاده و سودمند، وجود بیش از یک چرخه عمر ضروری است. مدیریت اطلاعات این وظیفه را بر دوش متخصصان کسب و کار، حقوقی و IT می‌گذارد تا به توسعه و نگهداری سیستم‌های اطلاعاتی پردازند که نیازهای اطلاعاتی و کنترلی مصرف‌کنندگان را برآورده می‌کنند (اسمالوود، ۲۰۱۶).

همکاری در میان این دو طرف باعث شده تا بخش‌های IT در کنار مدل سنتی قرار بگیرند که در سال‌های اخیر انتقادات بیشتری از این مدل دیده شده است (زتلین، ۲۰۱۴). حسابداران، به عنوان متخصصان کسب و کار، دارای تخصص منحصر به فردی در زمینه هوش تجاری، پیروی از قانون و کنترل‌های درونی هستند که باعث شده در مدیریت اطلاعات، همکاران ارزشمندی محسوب شوند. در نتیجه، علاوه بر معرفی یک چرخه عمر برای ابرداده، ما به توصیف فعالیت‌هایی می‌پردازیم که حسابداران می‌توانند برای افزایش مشارکت خود در مدیریت اطلاعات، به انجام آنها بپردازند. با وجود این نیاز به حسابداران، ما متوجه شدیم که مدیریت اطلاعات یعنی به اشتراک‌گذاری مسئولیت‌ها و اینکه متخصصان فناوری اطلاعات نیز باید تمایل و توانایی خود برای کار با حسابداران در زمینه ارائه راه حل‌های سیستم اطلاعاتی افزایش دهند که منجر به پیشرفت در جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل ابرداده خواهد شد.

این مقاله دارای مفاهیم تجاری و دانشگاهی است. ابتدا، رهبران تجاری در درخواست خود برای افزایش همکاری بین متخصصان تجارت و فناوری اطلاعات از رسانه‌های محبوب IT و تجارت استفاده می‌کنند. ما تلاش داریم تا حسابداران را برای مدیریت اطلاعات تشویق کنیم. دوم، ما با پیشنهاد یک مدل جدید برای چرخه عمر جدید برای همسازی خصوصیات ابرداده، مرزهای دانش دانشگاهی و تجاری را در هم شکستیم تا در عصر ارتباطات کنونی، به بررسی موضوع ابرداده بپردازیم.

این مقاله بصورت زیر پیش می‌رود. در بخش بعدی چالش‌ها، فرصت‌ها سپس مراحل چرخه عمر اطلاعاتی سنتی را بررسی می‌کنیم. در بخش چهارم، ما اصلاحات لازم را برای تبدیل چرخه عمر اطلاعات به چرخه عمر ابرداده را شناسایی می‌کنیم. در بخش پنجم، درباره نقش حسابداران در مدیریت چرخه عمر ابرداده بحث می‌کنیم.

^۱ برخی‌ها ۷V های بیشتری پیشنهاد داده‌اند که شامل صحت، ارزش، تغییرپذیری، زیست‌پذیری و پیروزی می‌شود. با این حال، برخلاف سه V اصلی که جزو ویژگی‌های ذاتی داده‌های عظیم هستند، بقیه آنها تلاش دارند تا روی نام‌های



در بخش ششم، به بیان نتیجه‌گیری می‌پردازیم.

• تصمیم‌گیری

هنگامی که بحث ابزار تحلیل داده در حوزه تصمیم‌گیری مطرح می‌شود، دو فرصت به وجود می‌آید که مربوط به تصمیم‌گیری‌های تخصصی و شراکت است. ابزار تحلیل داده، فرصت‌هایی برای توسعه روشی مناسب به منظور پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های تخصصی را به صورت بی‌درنگ فراهم می‌آورد. همچنین، ابزار تحلیل داده امکان محاسبه قابلیت استفاده از ابرداده‌ها و اینکه چگونه می‌توان داده‌ها را میان ذینفعان درون سازمانی و برون سازمانی به اشتراک گذاشت، ایجاد می‌کند. این امر در خصوص شراکتها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین ترتیب با معرفی ابزار تحلیل داده در حوزه تصمیم‌گیری، دو چالش ایجاد شده است؛ به ویژه اینکه با کسب چنین شناختی، میتوان ضرورت یکنواخت سازی گزارشگری درون سازمانی را از طریق خودیابری و خودکارسازی، کاهش داد. افزون بر این، محدودیت‌های فرهنگی نیز ممکن است مانع از به اشتراک‌گذاری داده‌ها شوند؛ به خصوص هنگامی که با واحدهای مستقلی در تمام بخش‌های سازمانی سروکار داریم.

• مدیریت ریسک

هنگام استفاده از ابرداده‌ها در حوزه مدیریت ریسک، سه فرصت اساسی به وجود می‌آید که عبارتند از پی‌شبینی ریسک، شناسایی ریسک، و تحلیل پیش‌گویانه. با پیش‌بینی ریسک، تصویر جامع‌تری از آینده به دست می‌آید. ابزار تحلیل داده ضمن فراهم ساختن زمینه تقویت قدرت پیش‌بینی ریسک، امکان توسعه منابع در حوزه داده‌ها را به وجود می‌آورد. دومین فرصت، شناسایی ریسک است. در این زمینه، ابزار تحلیل داده این فرصت را ایجاد می‌کند تا ریسک به صورت بی‌درنگ شناسایی شود که این امر موجب بهبود فرایند تشخیص‌تقلب و همچنین پیشرفت‌هایی در حوزه حسابداری قانونی خواهد شد. در نهایت اینکه ابزار تحلیل داده امکان استفاده از تحلیل پیش‌گویانه را به وسیله آزمون ریسک مرتبط با فرصتهای سرمای‌هگذاری درازمدت در بازارها و محصولات جدید، فراهم می‌آورد. این همه در حالی است که استفاده از ابزار تحلیل داده در حوزه مدیریت ریسک، سه چالش مهم

۶-۲- ابرداده‌ها: چالشها و فرصتها

مدیریت ابرداده‌ها برای حسابداران و متخصصان حوزه مالی، امری فراتر از فرصتی برای «تغییر روش بازی» است. آینده تنها محدود به انتقال مستقیم مهارتهای فعلی نیست؛ بلکه مهارتهای جدیدی باید توسعه داده شود. با توجه به این نکته، ظهور ابرداده‌ها تغییرهایی را ایجاد می‌کند که برای انطباق با آنها نه تنها باید مهارتهای جدیدی «آموخته شوند»، بلکه باید مهارتهای جدیدی نیز «ایجاد» گردند تا شامل هر دو جنبه پی‌شگفته باشند. براساس تعریف انجمن حسابداران مدیریت امریکا، ابرداده‌ها بر سه حوزه مهم تأثیر می‌گذارد: ارزشگذاری داراییهای داده‌ای، تصمیم‌گیری و مدیریت ریسک. در ادامه به بررسی سه حوزه پیش‌گفته پرداخته می‌شود.

• ارزش‌گذاری دارایی‌های داده‌ای

هنگام استفاده از ابرداده‌ها در ارزشگذاری دارایی‌های داده‌ای، دو فرصت وجود دارد: نخست اینکه ابرداده‌ها به شرکت‌ها اجازه می‌دهند تا به واسطه گسترش روش‌های ارزش‌گذاری، ارزش‌گذاری‌های داده‌ای خود را به درستی ارزیابی و برای خود ارزش‌آفرینی کنند؛ مهمتر آنکه ابرداده‌ها به وسیله بهبود نظارت بر داده‌ها و در نتیجه افزایش کیفیت آنها، ممکن است موجب ترقی ارزش داده‌ها شوند البته این در حالی است که با پیدایش فرصتهای جدید، چالش‌های جدیدی نیز به وجود خواهد آمد؛ زیرا از آنجا که داده‌های جدید به صورت پیوسته در دسترس هستند، ارزش آنها به سرعت کاهش می‌یابد. این مسئله ممکن است برای حسابداران چالشی به منظور انطباق با تغییرهای مداوم پیش‌آمده، به شمار آید. همچنین، استفاده از ابرداده‌ها موجب می‌شود تا داده‌ها براساس کاربردشان تغییر کنند. در نهایت اینکه با گسترش استفاده از ابرداده‌ها، ابهام و نااطمینانی پیرامون قوانین و مقررات در آینده افزایش خواهد یافت که این امر، شامل حاکمیت جهانی و حقوق مربوط به حریم خصوصی اشخاص در رابطه با ارزش داده‌ها نیز می‌شود.



مراحل در چرخه عمر باشد. علاوه بر این، از آنجا که سیستم اطلاعاتی بارها و بارها چرخه عمر اطلاعات را عملیاتی می‌کند، سیستم همیشه مراحل را به یک ترتیب مشابه اجرا نمی‌کند (آپوارد، ۱۹۹۷). مطابق با این مفهوم، ما چرخه عمر اطلاعات را به صورت سه مرحله توصیف می‌کنیم: ایجاد، نگهداری، و استفاده. در هر فاز، مراحل به ترتیب رخ می‌دهند، اما چرخه عمر می‌تواند باشد بین مراحل به صورت غیر خطی به عقب و جلو برود. این گروه‌های فازی مشابه مراحل هستند و این سه مرحله ارائه دهنده یک خلاصه مختصر از نقش اصلی چرخه عمر اطلاعات هستند. شکل ۱ نمایش دهنده این بیان از چرخه عمر اطلاعات است.

شکل ۱ چرخه عمر اطلاعات



این شکل مراحل چرخه عمر اطلاعات سنتی در سه فاز را به تصویر کشیده است: ایجاد، حفظ و نگهداری است که بصورت متوالی انجام می‌گیرند. خانه‌های بعدی در هر سطر، گویای نام مراحل بعدی از فاز مربوطه هستند. فاز اول ایجاد اطلاعات است و فعالیت‌ها در فاز ایجاد، اولین وقایعی هستند که در چرخه عمر اطلاعات رخ می‌دهند. این فعالیت‌ها عبارتند از نیازهای ارزیابی، کسب، طبقه‌بندی، تبدیل و مصرف. نیازهای ارزیابی اولین و مهمترین گام است. این فعالیت یعنی تجزیه و تحلیل سیستماتیک اطلاعات سازمانی، گزارش‌دهی و نیازهای اطلاعاتی. این تجزیه و تحلیل سپس می‌تواند برای توصیف نه تنها اطلاعات مورد نیاز، بلکه در مورد داده‌های مورد در ایجاد اطلاعات نیز بسط یابد و آن را شکل دهند. دریافت داده از بخش‌های داخلی یا معامله‌گران خارجی

خطی اطلاعاتی، نشدنی است. علاوه، از داده‌های مشابه می‌توان در مراحل چرخه عمر اطلاعات و به صورت مکرر استفاده نمود (آپوارد، ۱۹۹۶).

را در پی دارد چالش‌های پیش گفته، در حوزه‌هایی چون همبستگی، بودجه بندی و آزمون‌های سریع، اهمیت ویژه‌ای می‌یابند.

استفاده از ابزار تحلیل داده در حوزه همبستگی، این اطمینان را ایجاد می‌کند که هیچ‌گونه ابهامی در خصوص رابطه علت و معلولی حاکم، وجود نخواهد داشت؛ به خصوص زمانی که فرایند شناسایی ریسک شامل استفاده از منابع مختلف داده‌ها و تحلیل ابر داده‌ها می‌شود. نکته بعدی آن است که با استفاده روزافزون از روش‌های پیشرفته تحلیل‌های پیش‌گویانه، نحوه بودجه بندی و محاسبه بازده سرمایه‌گذاری تغییر خواهد کرد. در نهایت اینکه با ظهور مفهوم ابر داده‌ها، چالش‌هایی در زمینه یافتن ابزاری برای به کارگیری آموخته‌های حاصل از آزمون‌های سریع و استفاده از آنها در فرایندهایی مانند بودجه بندی و تخصیص سرمایه، ایجاد شده است (ACCA, 2013¹) (باغومیان و بناء، ۱۳۹۶).

۳-۶- مروری بر چرخه عمر سنتی اطلاعات

چرخه عمر اطلاعات فرایندی است که داده‌ها تبدیل به اطلاعات قابل استفاده می‌شوند؛ این روند تمام جنبه‌های استفاده از داده‌ها، از ایجاد تا حذف آنها را پوشش می‌دهد. این هسته علم اطلاعات است و اصول آن، طراحی سیستم‌های اطلاعاتی را مدیریت می‌کنند (هوک، ۲۰۱۱). مراحل در چرخه عمر اطلاعات عبارتند از: نیازهای ارزیابی، کسب داده، طبقه‌بندی، تبدیل، مصرف، ذخیره‌سازی، نمایه‌سازی، بازخوانی، تفسیر، جستجو، تجزیه و تحلیل، گزارش و موقعیت (کوین و همکاران، ۲۰۱۶).

اگر چه یک چرخه عمر، نمی‌تواند خطی باشد، چرخه عمر اطلاعات یک طرح اولیه برای سیستم‌های اطلاعاتی و در ادامه، توالی یک سری مراحل است. قبل از اجرای هر گام از چرخه عمر، سیستم اطلاعاتی باید قادر به انجام تمام

¹- Accountancy Futures Academy (ACCA)

^۲ - به دلیل اینکه هیچ مفهومی از زمان بین کسب داده و گزارش اطلاعات وجود ندارد، تجسم یک چرخه عمر کامل و



نگهداری و هدف اساسی یک سیستم اطلاعاتی را تحقق می‌بخشد: برای دسترسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات برای کمک به تصمیم‌گیرندگان. هیچ یک از مراحل این فاز، مقدم بر مراحل فاز تعمیر و نگهداری (به عنوان مثال، ذخیره‌سازی قبل از استفاده نیست، اما استقرار داده بعد از مرحله استفاده از آن است) نیستند و از این منظر، چرخه عمر خطی نیست (آپوارد، ۱۹۹۶). جستجو یک مرحله ساده اما حیاتی است که بوسیله فعالیت‌های فازهای دیگر از چرخه عمر اطلاعات پشتیبانی می‌شود. به عنوان مثال، پیدا کردن اطلاعات به سرعت تنها در صورتی ممکن است که اطلاعات به درستی طبقه‌بندی شده و ذخیره شده باشند. تجزیه و تحلیل، در هر دو دنیای دانشگاهی و کسب و کار توجهات زیادی را به خود جلب کرده است و شامل تعداد زیادی از فعالیت‌هایی می‌شود که برای استخراج اطلاعات مفید از منبع ذخیره داده‌ها، استفاده می‌شود. گزارش یکی از مراحل چرخه عمر اطلاعاتی است که برای حسابداران شناخته شده‌ترین مرحله است. این مرحله موجب انتقال اطلاعات به تصمیم‌گیرندگان داخلی و خارجی می‌گردد.

در مجموع، این مراحل در جهت تبدیل داده‌ها به اطلاعات مفید برای تصمیم‌گیرندگان عمل می‌کنند. این چرخه عمر به درستی این پروسه را قبل از معرفی سیستم‌های اطلاعاتی دیجیتال به تصویر کشیده است و این روند ادامه می‌یابد تا ارتباطی بین انواع داده‌ها پیدا شود (هوک، ۲۰۱۱).

۴-۶- چرخه عمر ابر داده

ثابت شده است که نیازهای سازمانی برای مدیریت ابر داده، به اندازه کافی متفاوت از نیازها در مدیریت داده‌های سنتی و لزوم وجود یک چرخه عمر اصلاح شده است تا به طور موثر با استفاده از ابر داده، ارزش‌آفرینی شود (دامبیل، ۲۰۱۲). ابر داده اساساً متفاوت از داده‌های

حاصل می‌شود. طبقه‌بندی شامل استفاده مناسب از ابر داده‌ها و استخراج معنا و مفهوم روشن از هر داده می‌باشد. تبدیل یعنی اصلاح یک فرمت داده برای سازگاری با نیازهای جاری یا مورد انتظار در سیستم اطلاعاتی و متناسب با زیرساخت‌های ذخیره‌سازی موجود. مرحله نهایی مصرف داده در سیستم اطلاعاتی سازمانی (به عنوان مثال، ورود دستی یا خودکار داده) است. این مراحل در کنار یکدیگر، راه‌های مناسبی برای اطمینان از این که ورود داده به سیستم شفاف و قابل استفاده است ارائه می‌نمایند^۱.

فاز دوم نگهداری است. فعالیت‌های نگهداری برای اطمینان از دسترسی درازمدت و حیاتی به اطلاعات حذف شده هستند که دیگر ارزش ندارد. این فعالیت‌ها شامل ذخیره‌سازی، نمایه‌سازی، بازخوانی، تفسیر، و موقعیت هستند. ذخیره‌سازی شامل انتخاب فرمت‌ها، بستر و مکان‌های مناسب برای داده‌ها است. گزینه‌های متنوعی برای ذخیره‌سازی وجود دارد و انتخاب هر یک از آنها باید با نوع و مقدار داده ذخیره شده همخوانی داشته باشد. نمایه‌سازی یعنی مکان‌یابی داده در موقعیت خودش برای سرعت بخشیدن به فرآیند جستجو. بازخوانی به روزرسانی داده‌ها برای اطمینان از نشر داده‌ها و ابر داده‌ها و جلوگیری از تخریب آنها می‌باشد. تفسیر به معنای انتخاب و نگهداری سخت افزار و نرم افزار لازم برای تبدیل مجموعه داده‌ها به فرمت‌های قابل خواندن برای انسان و رایانه است. در نهایت، وضعیت، به هر فعالیتی اشاره دارد که محل استقرار نهایی اطلاعات را مشخص می‌کنند؛ مانند داده‌های بازگشتی یا مالکیت معنوی برای چیزی که مجوز دارد، ذخیره‌سازی داده برای مدت طولانی و یا از بین بردن داده‌ها.

استفاده از داده، مرحله سوم و نهایی است و جستجو، تجزیه و تحلیل و گزارش از فعالیت‌های این مرحله هستند. مرحله استفاده از داده، اهداف فازهای ایجاد و

جدید هستند. آلودگی داده در این استعاره، ناشی از وجود گسست در فرآیندهای تجاری است (ردمان، ۲۰۱۴). با این حال، در حضور کلان داده، حتی یک سیستم دقیق نیز ممکن است به پاک‌سازی داده نیاز داشته باشد. ما این بحث را در ادامه می‌بحث چرخه عمر کلان داده دنبال خواهیم نمود.

^۱ تحلیلگران گزارش داده‌اند که ۶۰٪ از زمان آنها صرف پاک‌سازی داده قبل از تجزیه و تحلیل آن می‌گردد (پرس، ۲۰۱۶). یکی از دلایل این کار، عدم اجرای صحیح مراحل در فاز ساخت چرخه عمر اطلاعات است. عدم وجود داده‌های باکیفیت به مانند وجود یک برکه کثیف است. برکه همان پایگاه داده است، آب همان داده است و جریان‌های آب نیز منابع ورود داده‌های



سومین (۷) تنوع است. ابرداده‌ها به غیریکنواختی معروف هستند. ابرداده می‌تواند در هر فرمت دیجیتال، از فایل‌های متنی گرفته تا فایل‌های صوتی یا تصویری ایجاد گردند و بسیاری از سازمان‌ها برای ارزیابی همزمان این فرمت‌های مختلف با مشکل مواجهند (آرتور، ۲۰۱۳). با این حال، تنوع فراتر از نوع داده بوده و شامل تنوع در پاکیزگی و ساختار (به عنوان مثال، طبقه‌بندی داده‌های تکراری یا فراداده‌های متناقض) (دامبیل، ۲۰۱۲). سیستم‌های اطلاعاتی در محل، مانند ارتباطات پایگاه داده‌های سنتی، ممکن است به دلیل عدم یکنواختی داده برای ادغام ابرداده با داده‌های تجاری موجود، تقلا کنند (کوین و همکاران، ۲۰۱۶).

حجم، سرعت و تنوع، کاربردپذیری چرخه عمر اطلاعات برای ابرداده را محدود می‌کنند. ناتوانی در ذخیره‌سازی تمام داده‌ها، باعث می‌شود تا ارزیابی داده‌ها قبل از مصرف ضروری باشد؛ نرخ تولید و منسوخ شدن داده‌ها نیازمند پردازش بیشتر و همچنین تجدید نظر در تجزیه و تحلیل و شیوه‌های گزارش‌دهی است؛ تناقض در فرمت‌های داده‌ها، افزایش انعطاف‌پذیری برای ذخیره اطلاعات را ضروری می‌نماید (دامبیل، ۲۰۱۲). بررسی مسائل ناشی از ویژگی‌های ابرداده‌ها، هدف تجدید حیات در چرخه عمر ابرداده‌ها است. این بازبینی شامل موارد زیر است (۱) پنج مرحله از چرخه عمر سنتی: کسب داده، طبقه‌بندی، تبدیل، نمایه‌سازی، و جستجو، (۲) پنج مرحله اضافه شده: جمع‌آوری، تجزیه، هماهنگ‌سازی، پیش پردازش و پایش، و (۳) سه مرحله اصلاح شده: ارزیابی نیازها، ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل. ما این بازبینی‌ها مورد توجه قرار داده‌ایم تا چرخه عمر ابرداده را به طور کامل شرح بدهیم. شکل ۲ نمای گرافیکی از این چرخه عمر را نشان می‌دهد.

شکل ۲ چرخه عمر ابرداده‌ها

سنتی است. بررسی دقیق‌تر این ویژگی‌ها، ۷۳ مربوط به ابرداده، نیاز به یک چرخه عمر متمایز برای ابرداده را برجسته می‌کند (لانی، ۲۰۰۱).

اولین "۷" حجم است. ابرداده به وضوح بسیار حجیم است و پتانسیل حجیم‌تر شدن را نیز دارد (وال، ۲۰۱۴). برای بعضی از سازمان‌ها، تلاش برای بررسی موضوع حجیم‌تر شدن داده‌ها، با حق انتخاب ذخیره‌سازی و در نهایت کاهش چشمگیر هزینه ذخیره‌سازی داده‌های دیجیتال در قرن ۲۱، بسیار وسوسه‌برانگیز است. برخلاف باور بسیاری از افراد در مورد ارزانتر شدن هزینه‌های ذخیره‌سازی، روند فعلی در سازمان‌ها (که بر دسترسی آنلاین به منبع ذخیره سازمان تکیه دارد) دقیقاً چیز دیگری است، به دلیل رشد سریع در حجم داده‌ها است (اسمالوود، ۲۰۱۶). گستردگی داده‌های قابل دسترس برای سازمان‌ها، و نیز مقدار داده‌ای که به شکل دائم در درون سازمان ایجاد می‌شود، به سادگی می‌تواند موجب از کار افتادگی سیستم اطلاعاتی شود.

دومین "۷" سرعت است. به طور متوسط، ابرداده سریعتر از داده‌های سنتی شکل می‌گیرد، اما در نرخ ایجاد نیز تنوع بیشتری نسبت به داده‌های سنتی دارد (SAS، ۲۰۱۶)^۱ به عنوان مثال، وجود رسانه‌های اجتماعی موجب شده تا حجم جستجو و کسب اطلاعات به اوج خود برسد. این نرخ افزایشی بیانگر وجود نیاز به پردازش بیشتر است و تغییرات نیز موجب بروز نیاز به پردازش مقیاس‌پذیر یا پردازشی می‌شود که می‌تواند به راحتی موجب افزایش یا کاهش تقاضا شود و در عین حال موجب کاهش هزینه‌ها و تخلیه داده در منابع ذخیره‌سازی گردد. علاوه‌براین، صرف نظر از نرخ کنونی ایجاد ابرداده، همه ابرداده‌ها برای جلوگیری از منسوخ شدن نیازمند تجزیه و تحلیل فوری هستند (لانی، ۲۰۰۱).

موجبات افزایش تغییرپذیری در نرخ ایجاد را فراهم می‌کند (گریمز، ۲۰۱۳).

^۱ تغییرپذیری در نرخ ایجاد داده معمولاً با عبارت $wanna - v$ نشان داده می‌شود. با اینکه تغییرپذیری جزو لیست ما از ویژگی‌های کلان داده است، ما آن را بعنوان کیفیت مشتق شده از سرعت می‌دانیم و افزایش در میانگین ایجاد داده





آنها است (هوک، ۲۰۱۱). ارزیابی نیازها فرآیندی است که در آن مدیران اطلاعات موجود در داخل سازمان را ارزیابی می‌کنند و آنها را با نیازهای اطلاعاتی خود مقایسه می‌کنند. این ارزیابی‌ها موجب شناسایی منابع داده‌ای، فناوری‌های اطلاعاتی، و آموزش مورد نیاز کارکنان، برای برآورده ساختن الزامات گزارش‌دهی در محیط داخلی و خارجی می‌گردد. ارزیابی نیازها در طراحی سیستم اطلاعاتی کمک‌کننده است که طراحی آن قبل از جمع‌آوری داده‌ها، به خصوص برای ابر داده‌ها، ضروری است. سیستمی که نتواند ابر داده‌ها را پردازش کند، ارزش تجاری ندارد. فراهم کردن الزامات تجاری قبل از جمع‌آوری داده‌ها^۱ اولین اقدام در پردازش ابر داده‌ها محسوب می‌شود (پرامانیک، ۲۰۱۳). یک تولیدکننده هر اقلامی که از سوی تامین‌کننده ارائه می‌شود و امید می‌رود که سودمند باشد را به دست نخواهد آورد. به طور مشابه، اگر داده‌ها بتوانند اهداف ویژه تجاری را محقق نمایند بعنوان دارایی شناخته خواهند شد.

گام بعدی در چرخه عمر ابر داده‌ها، جمع‌آوری داده است. در چرخه عمر اطلاعات، یک سازمان به صورت ایده‌آل تنها اطلاعاتی را دریافت می‌کند که مفید و مرتبط با

این شکل مراحل چرخه عمر ابر داده‌ها را در سه فاز تصویر کشیده است: ایجاد، حفظ و نگهداری و استفاده. نام این فازها در خانه ابتدایی هر سطر از شکل بالا مشخص هستند. هر فاز شامل چندین مرحله است که بصورت متوالی انجام می‌گیرند. خانه‌های بعدی در هر سطر، گویای نام مراحل بعدی از فاز مربوطه هستند. مرحله‌ای که پررنگ‌تر از بقیه هستند، منحصر به چرخه عمر ابر داده‌ها هستند و در چرخه عمر اطلاعات سنتی وجود ندارند. مراحل ستاره‌دار آنهایی هستند که در هر دو چرخه عمر وجود دارند ولی اجرای این مراحل در این دو چرخه عمر با هم فرق دارد.

فاز ایجاد در چرخه عمر ابر داده‌ها، مشابه با چرخه عمر اطلاعات شامل پنج مرحله است، اما وظایف فاز ایجاد ابر داده به طور قابل توجهی با چیزی که در چرخه عمر اطلاعات سنتی است فرق دارد. پنج مرحله برای ابر داده‌ها عبارت است از ارزیابی نیازها، جمع‌آوری، غربالگری، مصرف و هم‌هانگ‌سازی^۱ ارزیابی نیازها پایه و اساس هر دو چرخه عمر است، و مسلماً مهم‌ترین مرحله در هر دوی

کاربر یک رکورد جدید ایجاد می‌کند اختصاص می‌دهد. با این حال، ابر داده که مجموع رکوردهای کاربران است، فراداده اضافی به همراه ندارد. داده‌هایی که توسط ماشین مهندسی شده‌اند، مثال دیگری هستند (EMA، ۲۰۱۴). هر ارتباطی بین تجهیزات دیجیتال دارای ویژگی‌ها و ارزش‌های فراداده‌ای است. ابر داده، یعنی مجموع این ارتباطها که نیازی به طبقه‌بندی اضافی ندارند.

^۱ یک فقدان قابل توجه در چرخه عمر ابر داده‌ها، نبود مرحله طبقه‌بندی و اختصاص دادن آن به فراداده‌ها است. ابر داده یعنی در کنار هم جمع شدن داده‌هایی که به صورت مجزا توسط چرخه عمر اطلاعاتی سنتی کنترل می‌شوند. این داده‌ها در طول مراحل طبقه‌بندی و به هنگام استفاده، انتقال می‌یابند و در چرخه عمر ابر داده‌ها مورد استفاده مجدد قرار می‌گیرند (هورودیسکی، ۲۰۱۴). بعنوان مثال، یک فرم در وبسایتی که کاربر مشاهده می‌کند، فراداده را به زمینه‌ای که



۲۰۱۴). در سیستم اطلاعاتی فقط داده‌های غربال شده هستند که باید وارد مرحله بعدی شوند که مرحله مصرف است و مرحله‌ای به همین نام در چرخه عمر اطلاعاتی نیز وجود دارد.

همانگونه‌سازی مرحله نهایی در فاز ایجاد داده در چرخه عمر ابرداده است. این مرحله شامل ابرداده‌های جمع‌آوری شده، غربال شده و مصرف شده است و بعنوان داده‌های تجاری شناخته می‌شوند. برای اینکه داده‌ها ارزش تجاری داشته باشند باید با برنامه‌های سازمان همخوانی داشته باشند. شرکت‌ها باید قابلیت‌های جدیدی برای خود ایجاد کنند، روی زیرساخت‌ها، پلت فرم‌ها، هوش تجاری و انبارهای داده سرمایه‌گذاری کنند. سرمایه‌گذاری در ادغام توانایی‌ها موجب می‌شود تا کارکنان در مورد انواع داده و منابع مختلف دانش بیشتری کسب کنند و جستجوهای هدفمندی انجام دهند (پیرامینیک، ۲۰۱۳). همانگونه‌سازی به عنوان یک پل عمل می‌کند، و ارتباطی بین آنچه که سازمان از قبل می‌داند و آنچه که باید بدانند برقرار می‌نماید و بینش‌های موقعیتی ایجاد می‌کند که بر مبحث ادغام داده تکیه می‌کنند (گریمر، ۲۰۱۴).

مراحل فاز نگهداری از چرخه عمر ابرداده‌ها عبارتند از مرحله ذخیره‌سازی، پیش‌پردازش، بازخوانی، تفسیر و مکان‌یابی. در حالی که نام و مفهوم مرحله ذخیره‌سازی با چنین مرحله‌ای در چرخه عمر اطلاعات قابل مقایسه است، واقعیت ثابت کرده است که با روش سنتی در ذخیره‌سازی تمام داده‌های تجاری در پایگاه‌های داده‌ای وابسته فرق دارد (دامیل، ۲۰۱۲).

به دلیل تنوع ابرداده‌ها، مشخص شده است که پایگاه‌های داده غیروابسته (نظیر، NoSQL) از انواع مختلف (نظیر، انبار اصلی، انبارهای ستونی، انبارهای اسناد، انبارهای گراف) نه تنها متناسب با انواع داده‌ها هستند، بلکه همچنین همانگونه‌سازی بین روش ذخیره‌سازی و داده‌های تجاری و سنتی مرتبط با هم را ترویج می‌کنند (پاتل،

اهداف سیستم اطلاعاتی باشند. این امر همیشه در مورد ابرداده‌ها ممکن نیست. حجم زیاد و سرعت بالای ابرداده‌ها نیازمند یک رویکرد وسیع‌تر است، زیرا سازمان‌ها نمی‌توانند همیشه از مفید بودن ابرداده‌ها مطلع شوند. سازمان‌ها به جای استفاده از نیازهای اطلاعاتی برای شناسایی داده‌های خاص و جمع‌آوری آنها، از نیازهای اطلاعاتی برای شناسایی منابع احتمالی داده‌ها استفاده می‌کنند. سپس مجموعه‌های مختلف از داده‌های حاصل از هر منبع را ارزیابی می‌کنند و تمام داده‌هایی که به احتمال زیاد اطلاعات مفید در بر دارند را جمع‌آوری می‌کنند. این اطلاعات سپس مورد غربالگری، پاک‌سازی و تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت تا مفید بودن آنها ثابت شود (هوک، ۲۰۱۴).^۱

تصمیم در مورد جمع‌آوری مقادیر بیشتری از داده منجر به دو مرحله زیر در فاز ایجاد مربوط به چرخه عمر ابرداده‌ها می‌شود تا داده‌های تجاری سودمند را از داده‌های غیرمرتبط تفکیک نماید (پرس، ۲۰۱۶). اولین مرحله بعد از جمع‌آوری، غربالگری است. غربالگری در اصل یک فرآیند ارزیابی است. یک چشم‌انداز وسیع‌تر در مورد ابرداده‌ها یعنی اینکه سازمان‌ها احتمالاً داده‌های زیادی دریافت می‌کنند که ممکن است داده‌هایی که ارزش تجاری دارند بسیار اندک باشند. ما می‌توانیم تمام داده‌های جهان را جمع‌آوری کنیم، اما اگر کمکی به حفظ یک عمر نکنند، تخصیص منابع بهتر، یافتن یک سازمان، و یا اجتناب از بحران، کدام یک بهتر است؟ (داونپورت، ۲۰۱۴). غربالگری تضمین می‌کند که از داده‌های جمع‌آوری شده، سازمان فقط آنهایی را نگه دارد که در راستای اهداف سازمانی مفید هستند و بقیه را دور بریزد. این مرحله از ذخیره اطلاعات بیش از حد جلوگیری می‌کند، اما همچنین می‌تواند مانع از ذخیره داده‌های ناقص یا کاملاً اشتباه شود و به طور بالقوه نیاز آتی به پاک‌سازی داده را به حداقل می‌رساند که در فاز نگهداری نیاز به انجام مرحله پاک‌سازی وجود دارد (هورودیسکی،

^۱ - ارزش یکی دیگر از ویژگی‌های ذاتی حجم است که در جمع‌آوری داده در فاز جمع‌آوری کمک می‌کند (گریمر، ۲۰۱۳).



مدل سازی و تجزیه و تحلیل داده در مرحله پیش‌پردازش ایفا نماید.

بازخوانی و تفسیر شبیه به مراحل متناظر خود در چرخه عمر اطلاعات هستند. قبلاً هدف این مراحل، به روز رسانی پایگاه‌های داده و تجزیه و تحلیل آنها بود؛ بعدها هدف از انجام این مراحل، دستیابی و حفظ سخت‌افزار و نرم‌افزار مورد نیاز برای رندر کردن داده‌های کامپایل شده است تا برای انسان و رایانه قابل خواندن باشند. با این حال، این مراحل با مراحل متناظر خود در چرخه عمر اطلاعات کمی تفاوت دارند. اول، هدف اولیه از بازخوانی و تفسیر در چرخه عمر اطلاعات، و همچنین در فاز نگهداری، حفظ طولانی مدت داده است زیرا عمر مفید ابرداده‌ها به سرعت به پایان می‌رسد. دوم، وجود منابع زیادی از ابرداده‌ها، به ویژه رسانه‌های اجتماعی، به دلیل سرعت تولید داده‌ها، مستلزم بازخوانی مداوم است (نمشوف، ۲۰۱۳).

آخرین مرحله در فاز نگهداری که آخرین مرحله در عمر ابرداده‌ها است، استقرار داده است. هدف از انجام مرحله استقرار در چرخه عمر ابرداده‌ها و چرخه عمر اطلاعات سنتی یکسان است: ذخیره‌سازی رایگان، حفظ حریم خصوصی و رعایت الزامات محرمانه بودن، و کاهش نقض احتمالی داده‌ها (اسمالوود، ۲۰۱۶). با این حال، یک تفاوت در گستردگی ابرداده‌ها و همچنین سرعت آنها، ضرورت بالا بودن نرخ حذف داده نسبت به داده‌های سنتی که احتمال بایگانی این نوع داده‌ها نیز وجود دارد (اسمالوود، ۲۰۱۶).

آخرین فاز در چرخه عمر ابرداده‌ها، استفاده از داده است. همانند سایر داده‌ها، هدف نهایی از جمع‌آوری، آماده‌سازی و تجزیه و تحلیل ابرداده‌ها، کشف بینش‌هایی است که ارزش تجاری داشته باشند. در چرخه عمر اطلاعات، جستجوی داده، اولین بخش از استفاده است. اگر چه زمان واقعی تجزیه و تحلیل در حال افزایش است،

۲۰۱۶؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۱۵). یک مثال از هماهنگ-سازی داده‌ها، استفاده از راه حل NoSQL برای ادغام داده‌های کاربران آنلاین، نظیر کلیک‌ها و نمایش صفحات مرتبط با منطقه جغرافیایی، با داده‌های مربوط به حجم و میزان فروش فروشگاه‌های حضوری است. هرچند هیچ NoSQL نمی‌تواند به تنهایی به ارزیابی کامل ابرداده‌ها بپردازد، پیشرفت‌های آینده ممکن است به زودی یک پلتفرم واحد را فراهم کنند که بتواند چندین ویژگی را یکجا پردازش کند (پاتل، ۲۰۱۶). یکی از مزایای ارزشمند مخازن NoSQL مقیاس‌پذیری عالی آنها است (هنشن، ۲۰۱۳). به دلیل حجم و سرعت ابرداده‌ها و همچنین تغییرپذیری سرعت، این مخازن باید بزرگتر شوند و در برخی موارد باید به جریان‌های داده‌ای بزرگتر اختصاص یابند (AWS، ۲۰۱۶)^۱.

مرحله بعدی در فاز نگهداری، مرحله پیش‌پردازش است. پاک‌سازی و دستکاری داده‌ها، اگر لازم باشد، در این مرحله رخ می‌دهد. اگر برخی از داده‌ها پاک و آماده تحلیل باشند دیگر نیازی نیست که تمام داده‌ها در روند پیش‌پردازش قرار بگیرند و مستقیماً وارد مراحل ساخت، به خصوص غربالگری شده و زمان مرحله پیش‌پردازش به حداقل می‌رسد. مرحله پیش‌پردازش می‌تواند شامل هنجارسازی، حذف تکرارها، چک کردن برای داده‌های ناقص، و فیلتر کردن، مرتب‌سازی و طبقه‌بندی داده‌ها باشد (بانسل و کاگمان، ۲۰۱۵). مرحله پیش‌پردازش همچنین شامل پیش‌محاسبه و کاهش، در مورد پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) یا MapReduce، که برای تحلیل عمیق مجموعه داده‌هایی که به کرات تغییر می‌کنند مفید است، مانند بررسی روند بلندمدت در کسب و کار (پاتل، ۲۰۱۶). با این حال، با افزایش قابلیت‌های پردازش، نرخ منسوخ شدن ابرداده‌ها، روند استفاده از ابزارهای تحلیلی که در زمان تحلیل داده نیاز به پیش‌محاسبه دارند را تضعیف می‌کند (ساتل، ۲۰۱۵). احتمال دارد که در آینده‌ای نزدیک مرحله پیش‌محاسبه نقش پررنگ‌تری در

^۱ - این امر نیاز به ذخیره‌سازی دارد که به آسانی و در صورت نیاز گسترش یابد و یک انگیزه برای رایانش ابری است (AWS، ۲۰۱۶).



استفاده از ثمره تجزیه و تحلیل داده‌ها و رساندن اطلاعات به دست تصمیم‌گیرندگان است. سازمان‌ها تنها زمانی موفق خواهند بود که داده‌های مناسب و مدل‌های متفکرانه را در اختیار فعالان کسب و کار قرار دهد تا از این داده‌ها در روند تصمیم‌گیری در مورد کارشان استفاده کنند (موریسون، ۲۰۱۴). یک روند قابل توجه این است که گزارش‌دهی در مورد ابر داده‌ها، به شدت روی تصورات ذهنی تکیه دارند. نمایش اطلاعات به شکلی عینی و مدرن، چیزی فراتر از نمودارها و گراف‌های سنتی است و روی مشخصات پیش‌آگهانه‌ای تکیه دارد که در این صورت بینش انسان می‌تواند سرعت ردوبرق نظیر رنگ، اندازه، کجی و سوسوزدن را تشخیص دهد (هیلی و انس، ۲۰۱۲). بر خلاف اطلاعات حسابداری سنتی، گزارش-دهی ابر داده‌ها تقریباً به طور انحصاری برای مصرف داخلی است، بنابراین هیچ محدودیتی در فرایندهای تجسم و اولویت‌بندی نیازهای کاربر شناخته نشده است. با این حال، الزامات گزارش‌دهی با ابر داده‌ها سازگار شده و در حال تغییر است (ادینگر، ۲۰۱۴). گزارشات نظارتی به شدت تحت تأثیر اطلاعات مالی قرار دارد اما افزایش دسترسی به دیگر اشکال اطلاعات مورد علاقه برای عموم (به عنوان مثال، داده‌های رسانه‌های اجتماعی) ممکن است موجب بسط الزامات گزارش‌دهی و به تبع آن، موجب علاقمندی بیشتر به استفاده خارجی از ابر داده‌ها می‌گردد. یک مثال اخیر از این ماجرا، اجرای قانون IFRS 9 است که نیاز به شناسایی، حصول و تجزیه و تحلیل داده‌های مالی دارد تا بتوان وام‌هایی که در معرض خطر احتمالی هستند را پیش‌بینی کرد و این اطلاعات را در صورت‌های مالی بازتاب داد (کیمینز، ۲۰۱۷).

اجرای صحیح چرخه عمر اطلاعات به تصمیم‌گیران داخلی و خارجی این اجازه را می‌دهد تا از مزایای یک محصول هوشمند حاصل یک سیستم اطلاعاتی بهره‌مند شوند و با تجدید نظر در چرخه عمر ابر داده‌ها، تصمیم‌گیرندگان به درک ارزشمندی از میزان افزایش سریع داده‌های مصرفی برسند.

جستجوی غیر خودکار ابر داده و پایش داده‌های خارج از محدوده، همچنان امری معمول‌تر است (ریوس، ۲۰۱۱). مطالعات اخیر در حسابداری معطوف به بحث پیامدهای نظارت خودکار روی داده‌های مشتری در حسابرسی‌های پیوسته هستند (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۵). یکی از دلایل نظارت، بر خلاف جستجو، این است که بر خلاف داده‌های سنتی و داده‌های حسابرسی، مدیران اغلب اطلاع کافی از مفهوم ابر داده یا حتی از چیزی که به دنبالش هستند ندارند (بایر و تایلارد، ۲۰۱۴). با استفاده از نظارت خودکار، کارکنان با مهارت‌های برنامه‌نویسی، بکارگیری داده و تجزیه و تحلیل آنها، می‌توانند پیام پنهان در میان ابر داده‌ها را کشف کنند و بر همین اساس پاسخ بگویند. شاید بیشترین تفاوت بین چرخه عمر اطلاعات و چرخه عمر ابر داده‌ها، اجرای مرحله تجزیه و تحلیل است. تجزیه و تحلیل یعنی استفاده از نرم افزار و ابزارهای برنامه‌نویسی برای جمع‌آوری اطلاعات ارزشمند برای تصمیم‌گیری از میان داده‌ها، و با افزایش حجم ابر داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها تبدیل به موضوع جذابی شده است (منون، ۲۰۱۴). دلیل میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها روی مبحث تجزیه و تحلیل داده‌ها، مشابه با دلیل توجه به مرحله نظارت بعنوان یک مرحله مجزا از فاز استفاده است: مدیران بر این باورند که ابر داده‌ها حاوی اطلاعات ارزشمندی هستند و برای کسب مهارت در یافتن پیام مستتر در این ابر داده‌ها، هزینه می‌کنند. فرم داده‌ها، و همچنین جستجوی پاسخ‌ها، بر انتخاب ابزار و تکنیک‌های تحلیل داده تأثیر می‌گذارد، اما بخشی از روند تجزیه و تحلیل ابر داده که ثابت است، مدل‌سازی است. در یک دنیای مملو از داده، استفاده از داده سخت‌تر می‌شود. بایر و تیلارد، ۲۰۱۴). مدل‌سازی و استخراج داده با استفاده از روش‌هایی که برای متخصصان آشنا هستند باعث می‌شود تا جستجوی اطلاعاتی که برای اتخاذ تصمیم، ارزشمند باشند ترویج یابد. به لحاظ مفهومی، مدل‌سازی در مورد بسط فرضیات است؛ استخراج داده شامل شناسایی و استخراج داده برای استفاده در آزمایش فرضیات می‌شود.

گزارش‌دهی مرحله نهایی است که با مرحله گزارش‌دهی در چرخه عمر اطلاعات قابل مقایسه است و شامل



۶-۵- مدیریت اطلاعات

وجود یک چرخه عمر مناسب برای ابر داده، برای تبدیل ابر داده به اطلاعات مرتبط و معتبر کافی نیست. مدیریت مناسب این چرخه عمر نیز ضروری است. اسمالوود (۲۰۱۶) مدیریت اطلاعات را به عنوان "فعالیت‌ها و فناوری‌هایی که سازمان‌ها به کار می‌گیرند تا ارزش اطلاعات خود را به حداکثر برسانند و در عین حال، خطرات و هزینه‌ها را به حداقل برسانند" تعریف می‌نماید. بدون این مولفه، چرخه عمر ابر داده چیزی بیش از یک ایده نخواهد بود. مهم این است که توجه داشته باشید مدیریت اطلاعات شامل تمام فعالیت‌های داده‌ای است، نه فقط آنهایی که شامل ابر داده می‌شوند. این اصول مدیریت در مورد داده‌های سنتی و ابر داده یکسان هستند اما در حجم، سرعت و تنوع، ابر داده‌ها به طور چشمگیری خطرات بیشتری دارند و همچنین برای ارتقای ارزش داده‌ها، نیازمند فعالیت‌ها و فناوری‌های پیچیده‌ای است. بدون مدیریت مناسب اطلاعات، سازمان‌ها در مراحل مختلف پذیرای خطرات متعدد در مراحل مختلف چرخه عمر ابر داده‌ها هستند. مدیریت اطلاعات به معنای افزایش ارزش، کاهش خطر و دستیابی به یک هماهنگی مؤثر است که برای موفقیت در پیاده‌سازی چرخه عمر ابر داده و همچنین چرخه عمر اطلاعات سنتی مورد نیاز است. اگر چه خطرات متنوعی با توجه به سازمان‌ها وجود دارد، ما سه نشانه برای وجود نقص و ایراد در فاز نگهداری داده ارائه می‌نماییم. ما این فاز را انتخاب کرده‌ایم زیرا در این فاز روی ابتکار در مدیریت اطلاعات تمرکز شده است (۲۰۱۵)، که گزارش جامعی از جزئیات و شواهد آماری از چیزی است که متخصصان امر مدیریت اطلاعات روی آن کار می‌کنند. با هر خطر، ما فعالیت‌های خاصی را شناسایی کرده و به بررسی آن خطر می‌پردازیم. اولین خطر بر فاز ذخیره‌سازی تاثیر می‌گذارد. هدف اولیه از ذخیره اطلاعات در داخل یک سازمان، این است که در آینده به این اطلاعات دسترسی داشته باشد. با این حال، بدون مدیریت مناسب، داده‌ها ممکن است غیر قابل برگشت باشند. این امر در مورد اطلاعات سنتی و همچنین ابر داده‌ها یکسان است، اما به سبب ویژگی‌هایی

همچون حجم، سرعت و تنوع در ابر داده‌ها، با خطر بزرگ‌تری مواجه خواهیم بود. اولیه نتیجه این خطر، عدم توانایی در استخراج داده‌های سودمند مالی از روی داده‌های غیرقابل دسترس است (ابتکار در مدیریت اطلاعات، ۲۰۱۵). با این حال، علاوه بر نقض آشکاری که داده‌های غیر قابل برگشت را بی‌فایده می‌نماید، عدم توانایی در تأمین داده برای انجام اقدامات قانونی یا وظایف محوله، تاوارن بیشتری به دنبال دارد. به عنوان مثال، مورگان استنلی به خاطر سوءاستفاده و ناتوانی در یافتن اطلاعات مکانی گناهکار شناخته شد؛ در نتیجه یک هیئت منصفه برای ادعای خسارت ۱/۴ میلیارد دلاری هولدینگ کولمان تشکیل شد (لکسیس نکسیس، ۲۰۰۷). اگر چه این مثال شامل داده‌های سنتی است و نه ابر داده، این مجازات در مورد داده‌های دیجیتال از هر فرمی که باشند اعمال می‌گردد. با این حال، حجم ابر داده‌ها نسبت به همتای سنتی خود، و همچنین سرعت بالای آنها به طور قابل توجهی خطر عدم برگشت‌پذیری را افزایش داده و در نتیجه بر اهمیت مدیریت اطلاعات و ذخیره‌سازی داده تأکید می‌نماید.

برای رفع این خطر، یک سازمان باید شیوه‌های ذخیره‌سازی ثابتی را در پیش بگیرد و اطمینان حاصل کند که به جای ذخیره‌سازی داده‌های ناهماهنگ یا غیرقابل دسترس، تمام داده‌های تجاری بر اساس استاندارد شرکت سازماندهی شده و قابل بازیابی باشد. برای رسیدن به یک ثبات، افراد پیشرو در زمینه فناوری اطلاعات باید یک معماری دقیق برای جایی که قرار است داده‌ها ذخیره و سازماندهی شوند ارائه و آن را توسعه دهند. سپس، کارکنان بخش فناوری اطلاعات می‌توانند اطمینان حاصل کنند که کار روی داده‌های دیجیتال مطابق با طرح‌های ذخیره‌سازی بوده و تمام دارایی‌های شناسایی شده، تفسیر شده و قابل بازیابی هستند (تاندبرگ دیتا، ۲۰۱۱).

با این حال، برای اطمینان از اینکه داده‌هایی که هنوز ایجاد نشده‌اند در آینده قابل جستجو و یافته شدن باشند، نمی‌توان تنها روی این امر تأکید کرد چرا که بسیاری از اعضای یک سازمان که عضو بخش فناوری اطلاعات نیستند در فعالیت‌های روزانه خود موجب تولید داده‌های جدید می‌شوند. با رعایت تمام جنبه‌های مدیریت



گسترده‌هکرها برای دستیابی به اطلاعاتی همچون ایمیل‌ها، فیلم‌های دیجیتال و اطلاعات شناسایی کارکنان قرار گرفت (کریس، ۲۰۱۴). اینها اطلاعات حساسی بودن که دیگر ارزشی نداشتند، و در مورد سونی، در زمان حمله‌هکرها، اطلاعاتی مانند ایمیل رد و بدل شده بین مدیران و عوامل اجرایی نباید در جایی از سیستم ذخیره می‌شد. این خطر منحصر به ابر داده‌ها نیست اما به سبب حجم بالای ابر داده‌ها و مشکل بودن مدیریت سرعت و تنوع این ابر داده‌ها، خطر به طور قابل توجهی تقویت می‌گردد. علاوه بر این، از آنجا که بیشتر ابر داده‌ها جزو داده‌های مصرفی هستند، حفظ حریم خصوصی امری حیاتی است. در حالیکه خراشیدن داده‌ها برای حذف اطلاعات شخصی یک راه حل محسوب می‌شود، اما همیشه برای جلوگیری از نقض حریم خصوصی و اطلاع دیگران از عادات شخصی خود و یا انتخاب‌های ثبت شده فرد کافی نیست. استفاده طولانی مدت از دستورات عمل‌های حفظ حریم خصوصی طولانی می‌تواند از لحاظ قانونی برای به دست آوردن حق جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های کاربر کافی باشد، اما در نظر مصرف کنندگان ممکن است کافی نباشد. صرف نظر از قانونی بودن جمع‌آوری داده‌های کاربر، خشونت مصرف کننده می‌تواند اثرات منفی روی عملکرد شرکت داشته باشد. در سال ۲۰۱۶، اپلیکیشن‌های اوپن، پوکمن گو و واتساپ، سه اپلیکیشن شناخته شده برای گوشی‌های هوشمند بودند که هر سه آنها حجم زیادی از داده‌های خصوصی کاربران را جمع‌آوری نموده بودند (هائوتالا و کر، ۲۰۱۶). مرکز تحقیقات Pew دریافت که ۸۸ درصد بزرگسالان آمریکایی گفته‌اند که "نداشتن کسی که بدون اجازه، به شما نگاه کند یا به شما گوش دهد" برایشان اهمیت دارد (مادن و راینی، ۲۰۱۵). این با نظر شورای مشاوران علوم و فناوری ریاست جمهوری مطابقت دارد که "معتقدند که مسئولیت استفاده از داده‌های شخصی مطابق با اولویت‌های کاربر، باید بر عهده ارائه دهنده باشد تا کاربر" (معاونت اجرایی ریاست جمهوری، ۲۰۱۴). مدیریت مناسب اطلاعات مستلزم بررسی و استقرار برنامه‌ریزی شده‌ی داده‌ها است که دارد خطراتی به دنبال دارد (مک دونالد و لویل، ۲۰۱۴). برنامه‌ریزی برای استقرار داده موجب ایجاد وضعیتی می‌شود که معلوم

اطلاعات، بهترین راه‌حل، آموزش است. تلاش برای آموزش همه کارکنان در ایجاد و ذخیره اطلاعات به روشی مناسب، مورد تأکید مدیران و بخش آموزش شرکت‌ها می‌باشد و موجب تقویت و ارتقاء دانش کارکنان نسبت به حفظ قابلیت یافته شدن منابع خواهد شد (وامبلر، ۲۰۱۳).

خطر دوم بر مرحله استقرار داده تاثیر می‌گذارد. نکته‌جالب توجه اینک این خطر شامل نگه داشتن بیش از حد داده‌هایی که قابلیت بازیابی دارند. برخی از اطلاعات به مانند سنگ معدن هستند و ما باید مقدار زیادی زمان و پول صرف پالایش و بهره‌برداری از این داده‌ها نماییم ... در حالی که اطلاعات دیگر (از نظر بعضی‌ها بیشتر داده‌ها) درست مانند یک محصول جانبی صنعتی هستند که استخراج آنها به صورت بالقوه دارای هزینه، خطر و مشقت است (ابتکار در مدیریت اطلاعات، ۲۰۱۵). خطر اطلاعاتی در رابطه با عدم استقرار داده و ذخیره‌سازی بیش از حد آن از یک سو و تشدید مشکل بازیابی که قبلاً توضیح داده شد از سوی دیگر موجب افزایش احتمالی داده‌های منسوخ شده خواهند شد. شیوه‌های ذخیره‌سازی نیاز مداومی به منابع و زمان دارند. با این حال، در طول زمان، داده‌ها منسوخ شده یا دچار نقص می‌شوند. این خطر اطلاعاتی محدود به ابر داده‌ها نیست، اما حجم زیاد ابر داده‌ها به میزان قابل توجهی موجب افزایش زمان و منابع دلازم برای ذخیره‌سازی می‌گردد و در عین حال، داده‌ها می‌توانند غبار آلود، خارج از دسترس، بی‌ربط و یا حتی گمراه کننده باشند (فرگوسن، ۲۰۱۲). علاوه بر این، از نظر هزینه، حفظ تمام داده‌ها هر کاری غیرعقلانه و هم غیر قابل اجرا است (روزنتال و همکاران، ۲۰۱۲). برخلاف این امر، برخی معتقدند که چون هزینه واحد ذخیره‌سازی کاهش یافته و همچنان در حال پایین آمدن است، حفظ کامل داده‌ها یک راه حل مقرون به صرفه است؛ با این حال، آنچنان که حجم و سرعت ابر داده موجب کاهش قابلیت بازیابی داده‌های ذخیره شده می‌گردد، حتی امکان بازیابی کامل داده‌های ذخیره شده را نیز نفی می‌کنند.

ذخیره‌سازی بیش از حد داده موجب بروز خطر در بحث کنترل می‌شود. در سال ۲۰۱۴، شرکت سونی مورد حمله



به بررسی داده از میان منابع متعدد نمایند. دو راه حل برای جمع‌آوری داده‌های کثیف وجود دارد. اولین راه‌حل، بررسی داده‌های داخلی است (یعنی داده-هایی که در داخل سازمان تولید می‌شوند). بسیاری از سازمان‌ها به صورت روزانه، خودشان ابر داده‌ها تولید می‌کنند؛ بررسی نحوه تولید این داده‌ها و در عین حال توجه به نحوه استفاده تحلیلگران از آنها، می‌تواند از حجم داده‌های ناپاک بکاهد. هنگامی که تحلیلگران با کسانی که مسئول ایجاد یا جمع‌آوری داده‌های داخلی هستند همکاری می‌کنند، برای آنها این امکان وجود دارد که سیستم فعلی را بهبود بخشند تا اجازه دهد که داده‌های پاک‌تر جمع‌آوری شده و طوری سازماندهی شوند که نیاز به پیش‌پردازش از سوی تحلیلگران به حداقل برسد (حدیدی، ۲۰۱۵). دومین راه‌حل، بررسی داده‌های خارجی است. داده‌های بدون ساختار از منابع وب مانند صفحات وب یا رسانه‌های اجتماعی، یک نمونه از منابع محبوب برای تولید ابر داده هستند. استفاده از ابزارهای جمع‌آوری مناسب، اجازه می‌دهد تا کارکنان بخش فناوری اطلاعات آنها را قبل از ذخیره‌سازی، از داده‌های بدون ساختار به داده‌های ساختاریافته تبدیل کنند. این می‌تواند میزان کار مورد نیاز برای ایجاد داده‌های قابل استفاده برای تجزیه و تحلیل را کاهش دهد، ولی نیاز به پاک‌سازی از بین نمی‌رود زیرا داده‌های تکراری و ناقص هنوز هم وجود خواهند داشت (ویلیامز، ۲۰۱۳). علاوه-براین، هنگامی که داده جدید وارد سازمان می‌شود، کارکنان بخش فناوری اطلاعات می‌توانند آن را با داده-های موجود ادغام کنند و توانایی تحلیلگران برای گسترش دانش شرکت را بهبود بخشند (اشوتوش، ۲۰۱۲).

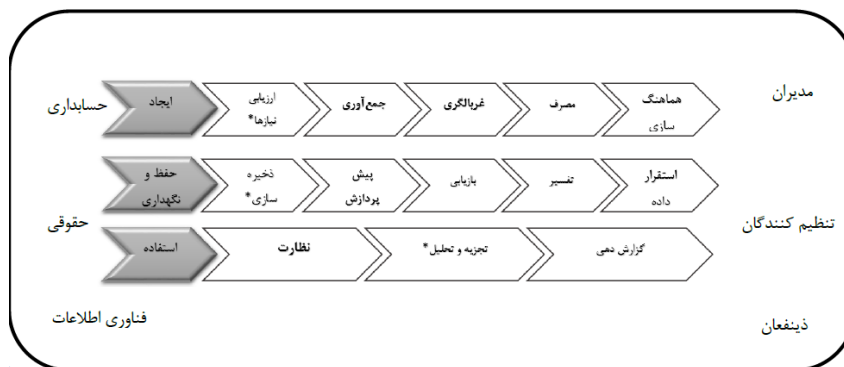
مدیریت اطلاعات نه تنها به ارزیابی فعالیت‌های حاکم بر چرخه عمر معطوف است، بلکه به حضور عوامل مدیریتی مناسب نیز اهمیت می‌دهد. شکل ۳ نمایشگر عوامل درگیر در مدیریت چرخه عمر ابر داده‌ها است.

می‌کند چرا و چه موقع باید اطلاعات را از سیستم پاک کرد. با توجه به مجازاتی که برای عدم بازیابی داده در نظر گرفته‌اند، برخی از رهبران سازمانی تمایل به حفظ همه چیز فقط در مورد دادخواست‌ها و بازرسی‌های دولتی هستند و هیچ مجازات قانونی برای اسناد یا داده‌هایی که قابل کشف نیستند وجود ندارد زیرا بر اساس یک برنامه-ریزی مشخص از بین رفته‌اند (لکسیس نکسیس، ۲۰۰۷). از سوی دیگر، تمام داده‌هایی که حفظ می‌شوند، از جمله ابر داده‌ها، در برخی موارد ممکن است در بازرسی‌ها به زیان سازمان باشند (سالوارزا، ۲۰۱۵). اجرای سیاست‌های محلی برای ارزیابی داده‌هایی که ارزش افزوده زیادی ندارند و پیروی از فرآیندهای مجاز برای انجام پاک‌سازی این داده‌ها، از یک سازمان در برابر نیاز آن به ذخیره‌سازی داده‌های بی‌فایده که خطرات غیرضروری به دنبال دارند محافظت می‌کنند.

خطر سوم بر مرحله پیش‌پردازش تاثیر می‌گذارد. فاز استفاده، بیانگر هدف نهایی از ایجاد ابر داده‌ها است: ایجاد دانش مفید از روی این داده‌ها. بزرگترین چالش این نوع داده‌ها این است که تحلیلگران با این واقعیت مواجه می‌شوند که ۸۰ درصد از زمان آنها صرف تجزیه و تحلیل یا ایجاد دانش جدید نمی‌گردد، بلکه صرف جمع‌آوری و پاک‌سازی داده‌ها قبل از استفاده می‌گردد (لمیوکس و همکاران، ۲۰۱۴). این روند جمع‌آوری و پاک‌سازی داده-ای ممکن است برای حصول اطمینان از دقت، مفید بودن و کامل بودن داده‌هایی که مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند ضروری باشد اما این فعالیت‌ها به ویژه در یک محیط اطلاعاتی کنترل نشده، خسته کننده و وقت گیر هستند. علاوه بر این، اطلاعات کثیف ممکن است منجر به ارائه گزارشی ناقص و نادرست شود و اشاره به اصل "ورود زباله - خروج زباله" دارد. هر منبع داده می‌تواند به سبب وجود داده‌های ناپاک تحت فشار باشد، اما تنوع در فرمت-های ابر داده‌ها (مانند فایل‌های ورودی، ایمیل، صوتی، تصویری، و غیره) موجب افزایش داده‌های ناخالص می‌گردد، به خصوص هنگامی که تحلیلگران تلاش دارند تا

شکل ۳ مدیریت اطلاعات





مدام داده‌های مربوطه را به شیوه‌ای کارآمد کسب می‌کنند و این داده‌ها را به اطلاعاتی دقیق و مفید برای اهداف تصمیم‌گیری تبدیل می‌کنند (کانگدون، ۲۰۱۵). مانع بزرگ در پیشرفت مدیریت اطلاعات، کمبود پول نیست بلکه ناشی از عوامل مختلفی چون فقدان آموزش سازمانی، ارتباطات و رهبری است (ابتکار در مدیریت اطلاعات، ۲۰۱۵). ذخیره‌سازی اطلاعات و فرایندهای تجاری از مدتها پیش بعنوان مانعی بر سر راه مدیریت داده‌های سازمانی بوده و این روند ادامه یافته و مانع اصلی پیشرفت در اجرای سیاست‌های مدیریت اطلاعات تلقی می‌گردد و به شکلی موفقیت‌آمیز موجب افزایش ارزش داده‌ها و به حداقل رساندن خطر (ابتکار در مدیریت اطلاعات، ۲۰۱۵) می‌گردد. از لحاظ تاریخی، این ذخیره‌سازی به اندازه کافی سازمان‌ها را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد تا موجب تغییر در سطح همکاری‌ها شود، اما با سرعت ظهور نوآوری‌ها در محیط اقتصادی کنونی، کسب و کار مدت‌های زیادی است هیچ اطلاعاتی در مورد نیروهای بازار و رفتار مشتری را از دست نمی‌دهد (ویتهارست، ۲۰۱۵).

بهبود مدیریت اطلاعات در پاسخ به نیازهای موجود به اطلاعات و تصمیم‌گیری‌های بهتر است و همکاری بیشتر بین متخصصان کسب و کار و متخصصان فناوری اطلاعات نتیجه مدیریت بهتر اطلاعات است. اگر هماهنگی‌ها بیشتر شود، مدیریت اطلاعات موثرتر انجام خواهد شد (ابتکار در مدیریت اطلاعات، ۲۰۱۵).

حسابداران تخصص ویژه‌ای به عنوان متخصصان کسب و کار دارند. در نتیجه، حسابداران همکاران ارزشمندی برای

این شکل نمایش دهنده بکارگیری مدیریت اطلاعات در مورد چرخه عمر ابرداده‌ها است. هر سطر از شکل بالا بیانگر فازها و مراحل اجرایی در چرخه عمر ابرداده‌ها هستند. آنهایی که در سمت چپ شکل بالا با عنوان نگهدارنده‌های سیستم اطلاعاتی مشخص شده‌اند عبارتند از حسابداری، حقوقی و فناوری اطلاعات. آنهایی که در سمت راست شکل بالا با عنوان مصرف کنندگان مشخص شده‌اند عبارتند از مدیران، تنظیم کنندگان و ذینفعان.

شکلی که اطراف چرخه عمر ابرداده‌ها کشیده شده است به این معنی است که مدیریت اطلاعات، اجرای اصول چرخه عمر را اداره می‌کند. بخش‌هایی که در سمت چپ شکل ۳ آمده‌اند "نگهدارنده‌ها" هستند که در توسعه و حفظ سیستم‌های کنترلی که ابرداده را به اطلاعات تبدیل می‌کنند مشارکت دارند. به دلیل پیچیدگی فناوری‌های اطلاعاتی، کسب و کارها به لحاظ تاریخی متکی به تخصص و تمرکز متخصصان فناوری اطلاعات روی طراحی و نگهداری سیستم‌های اطلاعاتی هستند تا از فرآیندهای کسب و کار پشتیبانی نموده و نیازهای گزارش‌دهی را رفع نمایند. با این وجود، درک نیازهای اندازه‌گیری و گزارش‌دهی متکی به مهارت متخصصان کسب و کار در مواردی همچون حسابداری، امور مالی، عملکرد، منابع انسانی و قانونی است. عدم درک مناسب از فناوری اطلاعات از سوی متخصصان کسب و کار و همچنین عدم درک مناسب از ارزش تجاری سیستم‌ها و فرآیندهای اطلاعاتی مانع از ایجاد ارتباط و همکاری لازم برای توسعه سیستم‌های اطلاعاتی می‌شود که به طور



بهبود بخشند (بک و همکاران، ۲۰۰۱). فعالیت‌های اضافی در جهت توسعه، به خصوص DevOps، موجب افزایش تعداد نقش‌آفرینان در این تیم‌های تخصصی شده و نه تنها شامل آنهایی است که سیستم اطلاعات را توسعه می‌دهند، بلکه شامل کسانی می‌شود که در جهت استقرار و حفظ این سیستم‌ها فعالیت دارند (فن اورمان، ۲۰۱۴). همه اینها در حالی است که، تاکید بر همکاری مورد نیاز با شرکای تجاری و ذینفعان داخلی و خارجی افزایش یافته است (زتلین، ۲۰۱۵).

در سمت راست از شکل ۳ در کنار عنوان "مصرف کنندگان"، تصمیم‌گیرندگان داخلی و خارجی قید شده‌اند که روی سیستم اطلاعاتی تکیه دارند. اولین مهمترین آنها مدیرانی هستند که به عنوان تصمیم‌گیرندگان داخلی شناخته می‌شوند. این مدیران اولین مصرف‌کنندگان اطلاعات تجاری هستند، و بیشتر آنها بیشتر روی درست بودن چرخه عمر ابرداده‌ها تکیه می‌کنند. با اینکه این مشاهدات معطوف به چرخه عمر ابرداده‌ها و همچنین چرخه عمر اطلاعات سنتی است ولی بصورت ویژه‌تر، در مورد ابرداده‌ها صدق می‌کند زیرا برخلاف سایر اشکال داده‌های تجاری، مقررات خاصی در مورد بسیاری از فرایندهای جمع‌آوری، نگهداری و استفاده از ابرداده‌ها وضع نشده است و بیشتر اطلاعات حاصل، با عوامل خارجی به اشتراک گذاشته نمی‌شوند.

این تصمیم‌گیرندگان داخلی وضع‌کننده بسیاری از مقررات تجاری نظیر عملیات و بازاریابی و همچنین حسابداری هستند زیرا حسابداران با کارکنان بخش فناوری اطلاعات برای توسعه سیستم‌ها در ارتباطند تا نیازهای اطلاعاتی ذینفعان و همچنین نیازهای اطلاعاتی خود را برآورده کنند. اهمیت نیازهای اطلاعاتی خود حسابداران با مشاهدات اخیر نماینده شرکت حسابداری Big-4 تقویت می‌گردد که در اینجا مشخص شده است که حسابداران بزرگترین مصرف‌کنندگان داخلی است اطلاعات تجاری هستند.

علیرغم اهمیت تصمیم‌گیرندگان داخلی در رابطه با مصرف ابرداده‌ها، تنظیم‌کننده‌ها و دیگر سهامداران مانند مشتریان، فروشندگان، حساب‌برسان و صاحبان حقوق و سهام نیز مهم هستند. در وهله اول، کنترل‌هایی که

متخصصان فناوری اطلاعات در زمینه طراحی و نگهداری سیستم‌های اطلاعات هستند و نه فقط بعنوان کاربران نهایی اطلاعات کسب و کار، بلکه بعنوان حامیان تصمیم‌گیران داخلی و خارجی محسوب می‌شوند. علاوه بر این، حسابداران با مسائل مدیریتی مرتبط با اهداف کنترل و انطباق‌های قانونی آشنا هستند که در کنار مدیریت داده‌ها و اطلاعات، یکی از جنبه‌های مهم در مدیریت اطلاعات تلقی می‌گردند. تمرکز حرفه حسابداری روی کنترل، موجب تقویت ارزش همکاری‌های مضاعف بین حسابداران بعنوان متخصصان فضای کسب و کار و متخصصان فناوری اطلاعات، در زمینه طراحی و نگهداری از سیستم‌هایی می‌شود که نه تنها نیازهای اطلاعاتی را ارضا می‌کنند بلکه اهداف کنترلی را به عنوان موارد تأکید شده از سوی تصمیم‌گیران داخلی و خارجی لحاظ می‌کنند.

شکل ۳ علاوه بر حسابداران و متخصصان فناوری اطلاعات، همچنین شامل یک عامل اضافی به عنوان یک نگهدارنده است که قانون نام دارد. حسابداران در رعایت الزامات قانونی متخصص هستند، اما متخصصان حقوقی در زمینه قراردادهای تخصص دارند. از آنجا که بسیاری از اهداف کنترلی و برخی از نیازهای اطلاعاتی در جهت اجرای تعهدات قراردادی عمل می‌کنند، متخصصان حقوقی شرکای حقیقی و ارزشمند در امر مدیریت اطلاعات محسوب می‌شوند (اسمالوود، ۲۰۱۶). یک نمونه ساده از نحوه کمک متخصصان حقوقی در فرآیند مدیریت فناوری اطلاعات، یافتن راه‌حل در زمانی است که اقدامات حقوقی بر علیه یک سازمان در جریان باشد. یک مثال دیگر، نیاز به اطمینان از پیروی از قوانین حفظ حریم خصوصی نظیر قوانین FERPA و HIPAA، و همچنین پیروی از سیاست حفظ حریم خصوصی خود سازمان است.

مصرف کنندگان اطلاعات، از جمله کاربران داخلی و خارجی، نقش مهمی در مدیریت اطلاعات دارند. در سال ۲۰۰۱، توسعه دهندگان نرم افزار ابزاری به نام Manifesto Agile ارائه نمودند تا با ایجاد تیم‌های تخصصی نظیر متخصصان کسب و کار، توسعه‌دهندگان و مشتریان، انعطاف‌پذیری، سرعت و ارزش نرم‌افزار خود را



خود را افزایش دهند و اطلاعات تجاری لازم را از منابعی قبلاً استفاده نشده‌اند استخراج نمایند. این کار مستلزم اعمال تغییرات در سیستم‌های اطلاعاتی موجود یا ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی جدید برای بررسی ویژگی‌های ابرداده‌ها است که داده و روند تبدیل آن به اطلاعات متمایز از داده‌های تجاری موجود است. علاوه بر این، در دسترس بودن اطلاعات جدید و غیر سنتی، تقاضای گزارش‌دهی داخلی و خارجی را افزایش می‌دهد و سازمان‌ها را در معرض خطرات و مقررات جدیدی قرار می‌دهد که بایستی بررسی شوند. مسئولیت گزارش‌دهی و کنترل به طور معمول بر عهده حسابداران است.

طراحی سیستم‌های کارآمد و موثر به چیزی بیشتر از توالی مراحل در یک چرخه عمر نیاز دارد و فعالان تجاری نمی‌توانند تصور کنند که متخصصان حوزه فناوری اطلاعات، همه دانش‌های لازم برای طراحی یک سیستم اطلاعاتی مفید را فراهم کنند. حجم، سرعت و تنوع ابرداده‌ها موجب افزایش خطرات اطلاعاتی و کنترلی شده و متخصصان فناوری اطلاعات نمی‌توانند این خطرات به تنهایی ارزیابی کنند. در عوض، افراد و تیم‌هایی با تخصص در نیازهای اطلاعاتی تصمیم‌گیرندگان داخلی و خارجی و رعایت قوانین و مقررات مربوط به گزارش‌دهی و کنترل-های داخلی باید با متخصصین فناوری اطلاعات در جهت توسعه و نگهداری از سیستم‌های اطلاعاتی همکاری کنند. متخصصان امر حسابداری بخش عمده‌ای از این تخصص-های ضروری را دارند ولی با این حال آنها نیاز دارند تا آموزش ببینند و نقش‌های جدیدی ایفا نمایند.

در نهایت، ما برخی از خطرات مرتبط با محیط ابرداده‌ها را برجسته نمودیم، اما لیست ما هنوز کامل نیست. تحقیقات زیادی نیاز است تا خطرات ناشی از ابرداده‌ها را تشریح کنند، روی فرمت‌های جدید گزارش‌دهی، نقش-های جدید برای دستگاه‌های نظارتی، سیاست‌های مدیریت اطلاعات را ارزیابی نمایند و روی عواملی که باعث می‌شوند تا ساختارها و سیاست‌های موثری برای مدیریت اطلاعات شکل بگیرد مطالعه نمایند.

حافظان سیستم انتخاب می‌کنند، الزامات تعیین شده از سوی مصرف‌کنندگان را برآورده می‌نمایند. از این منظر، مصرف‌کنندگان نه تنها مصرف‌کننده اطلاعات هستند بلکه از مزایای کنترل‌های داخلی نیز بهره می‌برند. این افراد همچنین ممکن است خروجی‌های اطلاعاتی سیستم را نیز مصرف کنند اما میزان این مصرف به تاثیر توانایی بدهکاران در اعمال فشار بر وام‌گیرندگان برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات خصوصی و توانایی قانون‌گذاران در نظارت دقیق بر اطلاعات حاصل از ابرداده‌ها بستگی دارد. تحقیقات برای بررسی پیامدهای افزایش داده‌های مورد استفاده حساب‌برسان، و همچنین مقدار داده‌هایی که از افشاکری‌های مالی حاصل می‌شوند شروع شده است. پاسخ تنظیم‌کننده‌ها به رشد سریع ابرداده‌ها بر روی آنچه که دینفعان خارجی قادر به مصرف آن در آینده خواهند بود تأثیرگذار است (کائو و همکاران، ۲۰۱۵).

با همکاری و فرایندهای مناسب، مدیریت اطلاعات می‌تواند موجب حفظ کیفیت ابرداده‌ها در طول چرخه عمر آنها شود. حسابداران در حال حاضر با بسیاری از روش-های کنترل داخلی آشنا هستند، به ویژه آنهایی که گزارش مالی را بررسی می‌کنند، اما استفاده از شیوه‌های دیگری نیز برای رسیدگی به خطرات ناشی از حجم، سرعت و تنوع ابرداده‌ها ضروری است.

۶-۶- نتیجه گیری

در این مقاله، ما با تمرکز بر روی چرخه عمر اطلاعات سنتی مدلی ارائه نمودیم که می‌توان آن را با توجه به خصوصیات ابرداده‌ها اصلاح نمود. سپس مفاهیم مربوط به مدیریت اطلاعات را در اصول یک چرخه عمر ابرداده اعمال نمودیم. این مدل نهایی محدود به یک سیستم اطلاعاتی شد که نیازهای کنترلی و اطلاعاتی تصمیم‌گران داخلی و خارجی را برآورده می‌نماید و ابرداده را به اطلاعات تبدیل می‌کند. ما همچنین دریافتیم که حسابداران نقش مهمی در مدیریت ابرداده‌ها ایفا می‌کنند.

افزایش اخیر در ایجاد داده‌های ساختاریافته و غیر ساختاری، فعالان کسب و کار را تشویق می‌کند تا توانایی



26. (2014). Big data and privacy: A technological perspective. https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/P_CAST/pcast_big_data_and_privacy_-_may_2014.pdf Federal Rules of Civil Procedure, Title 5. Rule 26.
27. <https://www.federalrulesofcivilprocedure.org/frcp/title-v-disclosures-and-discovery/rule26-duty-to-disclose-general-provisions-governing-discovery/>
28. Ferguson, R. (2012). The storage and transfer challenges of big data. <http://sloanreview.mit.edu/article/the-storage-and-transfer-challenges-of-big-data/>
29. Grimes, S. (2013). Big data: Avoid "wanna V" confusion. Information Week <http://www.informationweek.com/big-data/big-data-analytics/big-data-avoid-wanna-vconfusion/d/d-id/1111077?>
30. Grimes, S. (2014). Metadata, connection and the big data story. http://www.huffingtonpost.com/seth-grimes/metadata-connection-and-t_b_5225861.html
31. Hadidi, S. (2015). Data is ugly: Tales of data cleaning. <http://www.kdnuggets.com/2015/08/dataugly-tales-data-cleaning.html>
32. Hautala, L. & Kerr, D. (2016). When apps collect more data, outrage is powerful -- sometimes. <https://www.cnet.com/news/when-apps-collect-more-data-outrage-is-powerful-sometimes/>
33. Healey, C. G., & Enns, J. T. (2012). Attention and visual memory in visualization and computer graphics. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 18(7), 1170-1188.
34. Henschen, D. (2013). When NOSQL makes sense. *Informationweek*, 1376, 8-15.
35. Hoch, M. (2014). Google on launching an analytics MOOC and taking data-driven actions. From Data to Action. http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-fromdata-to-action-107218.pdf
36. Hoke, G. E. J. (2011). Records life cycle: A cradle-to-grave metaphor. *Information Management*, 45(5), 28-32
37. Horodyski, J. (2014). Breaking down big data: The value in metadata. <http://www.cmswire.com/cms/information-management/breaking-down-big-data-the-value-in-metadata-026985.php>
38. Huang, W., & Boateng, A. (2016) On the value relevance of analyst opinions and institutional shareholdings in China. *International Journal of Accounting and Information Management*. 24(3). 206-225.
39. Information Governance Initiative, "Information Governance Initiative Annual Report 2015
40. 2016" (Information Governance Initiative LLC., September 2015). http://iginitiative.com/wp-content/uploads/2015_IGI-Annual_Report_Final-digitaluse.pdf
41. Ji, D., Ahmed, K. & Lu, W. (2015) The impact of corporate governance and ownership structure reforms on earnings quality in China. *International Journal of Accounting & Information Management*. 23(2), 169-198.
42. Kimmer, T. (2017). CECL and IFRS 9: The challenges of new financial standards. https://www.sas.com/en_us/insights/articles/risk-fraud/challenge-of-new-financialstandards.html
43. Krahel, J. P., & Titera, W. R. (2015). Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards. *Accounting Horizons*, 29(2), 409-422.
44. Krebs, B. (2014). Sony breach may have exposed employee healthcare, salary data.
45. باغولمیان، رافیک و بناء، محمد رضا (۱۳۹۶) مجله حسابرسی، شماره ۸۹، تیر ۱۳۹۶، ص ۶۵-۶۶
46. Arthur, L. (2013). What is big data? <http://www.forbes.com/sites/lisaarthur/2013/08/15/what-is-big-data/#621a5a813487>
47. Amazon Web Services (AWS). (2016). Big data analytics options on AWS.
48. https://d0.awsstatic.com/whitepapers/Big_Data_Analytics_Options_on_AWS.pdf Ashutosh, A. (2012). Best practices for managing big data. <http://www.forbes.com/sites/ciocentral/2012/07/05/best-practices-for-managing-bigdata/#2091c52ef028>
49. Bansal, S. K., & Kagemann, S. (2015). Integrating big data: A semantic extract-transform-load framework. *Computer*. 48(3), 42-50.
50. Bayer, J. & Taillard, M. (2014). Story-driven data analysis. From Data to Action http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-from-data-to-action107218.pdf
51. Beck, K. Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M.
52. Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R.C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile software development. <http://www.agilemanifesto.org>
53. Cao, M., Chychyla, R., & Stewart, T. (2015). Big Data analytics in financial statement audits. *Accounting Horizons*, 29(2) 423-429.
54. Congdon, L. (2015). Digital education presents new challenges and opportunities for IT. <https://enterpriseproject.com/article/2015/6/gaining-perspective-its-digital-educationchallenge>
55. Coyne, J., Coyne, E., & Walker, K. (2016). A model to update accounting curricula for emerging technologies. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 13(1), 161-169.
56. Davenport, T. (2014). What to ask your "numbers people". From Data to Action. http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-from-data-to-action_107218.pdf
57. Dederer, M. G., & A. Dmytrenko. (2015). 8 steps to effective information lifecycle management. *Information Management Journal*, 49(1), 32-35.
58. Desmond, P. (2016). Holding all employees accountable: ensuring security across the enterprise. <https://enterpriseproject.com/article/2016/4/holding-allemployees-accountable-ensuring-security-across-enterprise>
59. Dumbill, E. (2012). What is big data? O'Reilly Media. <https://www.oreilly.com/ideas/what-is-big-data>
60. Edinger, S. (2014). The metrics sales leaders should be tracking. From Data to Action. http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-from-data-to-action107218.pdf
61. EMA. (2014). Bigdata: Operationalizing the buzz. http://www.sas.com/en_us/offers/sem/emaoperationalizing-the-buzz-big-data-107198.html
62. Executive Office of the President, President's Council of Advisors on Science and Technology.



78. SAS. (2016). What is big data? http://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-bigdata.html#dmhistory
79. Satell, G. (2015). IBM's latest move signals a new era for data.
80. <http://www.forbes.com/sites/gregsatell/2015/06/22/ibms-latest-move-signals-a-new-era-for-data/#4f2d24c44710>
81. Smallwood, R. (2016). Information Governance for Executives: Fundamentals and Strategies.
82. San Diego, CA: Bacchus Business Books.
83. Song, L. (2016) Accounting quality and financing arrangements in emerging economies.
84. International Journal of Accounting and Information Management, 24(1), 2-19.
85. Tandberg Data. (2011). Guide to data protection best practices.
86. http://tandbergdata.com/default/assets/File/white_papers/WP_BakupGuide.pdf
87. Upward, F. (1996). Structuring the records continuum, part one: Postcustodial principles and properties. Archives and Manuscripts, 24(2).
88. Upward, F. (1997). Structuring the records continuum, part two: Structuration theory and recordkeeping. Archives and Manuscripts, 25(1).
89. van Orman, C. (2014). DevOps is not a synonym for application development.
90. <https://enterpriseproject.com/article/2014/7/devops-not-synonym-applicationdevelopment>
91. Wall, M. (2014). Big data: Are you ready for blast-off? BBC News.
92. <http://www.bbc.com/news/business-26383058>
93. Wambler, S. (2013). Agile/lean data governance best practices.
94. <http://www.agiledata.org/essays/dataGovernance.html>
95. Whitehurst, J. (2015). The Open Organization: Igniting Passion and Performance. Boston, MA Harvard Business Review Press.
96. Williams, A. (2013). Import.io turns web pages into spreadsheets for getting out the data that matters most. <https://techcrunch.com/2013/09/12/import-io-turns-web-pages-intospreadsheets-for-getting-out-the-data-that-matters-most/>
97. Zetlin, M. (2014). Advice on how to handle shadow IT. The Enterprisers Project.
98. <https://enterpriseproject.com/article/2014/9/break-down-silos-between-it-and-business>
99. Zetlin, M. (2015). CIOs should make sure their teams are as strong as their networks. The
100. Enterprisers Project. <https://enterpriseproject.com/article/2015/5/cios-should-make-sure-their-teams-are-strong-their-networks>
101. Zhang, J., Yang, X., & Appelbaum, D. (2015). Toward effective Big Data analysis in continuous auditing. Accounting Horizons, 29(2), 469-476.
51. <https://krebsonsecurity.com/2014/12/sony-breach-may-have-exposed-employeehealthcare-salary-data/>
52. Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity, and variety.
53. Application Delivery Strategies. <http://blogs.gartner.com/douglaney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocityand-Variety.pdf>
54. Leahy, E. J. (1949). Modern records management. American Archivist, 12(3), 231-242.
55. Lemieux, V. L., Gormly, B., & Rowledge, L. (2014). Meeting big data challenges with visual analytics. Records Management Journal, 24(2), 122-141.
56. Lin, J., & Liu, C. (2015). R&D, corporate governance, firm size and firm valuation evidence from Taiwanese companies. International Journal of Corporate Governance. 6(2), 87-97.
57. LexisNexis. (2007). Elements of a good document retention policy.
58. http://www.lexisnexis.com/applieddiscovery/lawlibrary/whitePapers/ADI_WP_ElementsOfAGoodDocRetentionPolicy.pdf
59. Madden, M., & Rainie, L. (2015). Americans' views about data collection and security.
60. <http://www.pewinternet.org/2015/05/20/americans-views-about-data-collection-andsecurity>
61. McDonald, J., & Léveillé, V. (2014). Whither the retention schedule in the era of big data and open data? Records Management Journal, 24(2), 99-121.
62. Menon, S. (2014). Stop assuming your data will bring you riches. From Data to Action.
63. http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-from-data-to-action107218.pdf
64. Nemschoff, M. (2013). Social media marketing: How big data is changing everything.
65. <http://www.cmswire.com/cms/customer-experience/social-media-marketing-how-bigdata-is-changing-everything-022488.php>
66. Patel, J. M. (2016). Operational NoSQL systems: What's new and what's next? Computer, 49(4), 23-30.
67. Praminick, S. (2013). 10 big data implementation best practices.
68. <http://www.ibmbigdatahub.com/blog/10-big-data-implementation-best-practices>
69. Press, G. (2016). Cleaning big data: Most time-consuming, least enjoyable data science task, survey says. <http://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/03/23/data-preparation-mosttime-consuming-least-enjoyable-data-science-task-survey-says/#852385174758>
70. Redman, T. C. (2014). Getting in front of data quality. From Data to Action.
71. http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-from-data-to-action107218.pdf
72. Reeves, A. (2011). What is different about big data governance?
73. https://infocus.emc.com/april_reeve/what-is-different-about-big-data-governance
74. Rosenthal, D. S., Rosenthal, D. C., Miller, E. L., Adams, I. F., Storer, M. W., & Zadok, E.
75. (2012). The economics of long-term digital storage. Memory of the World in the Digital Age, Vancouver, BC.
76. Salvarezza, M. (2015). Records & information management: 2015 risk perspective.
77. <http://corporatecomplianceinsights.com/records-information-management-2015-riskperspective-2/>



نوآوری در ساخت مهره دنده کبریتی جهت افزایش کارایی و استحکام این قطعه*

ساناز سفید دشتی^۱، شراره مهاجری^۲

چکیده: هدف اصلی این پژوهش نوآوری در ساخت مهره دنده کبریتی برای ایجاد استحکام بیشتر، می باشد که این نوآوری با استفاده از الگوریتم ARIZ ۷۱ می باشد. الگوریتم ARIZ ۷۱ یک الگوریتم حل مساله نظام یافته برای شناسایی راه حل مسائل غیر استاندارد با استفاده از قابلیت های فنون وروش های خلاقیت می باشد. در صنعت گاهی قطعات بسیار سنگین خواهند بود و برای جابه جایی حتما نیاز به جرثقیل های صنعتی می باشد اما استفاده همیشگی از جرثقیل ها بسیار هزینه بر و گاهی غیر ممکن است بنابراین نصب ساپورت بر روی دستگاه انجام می گیرد تا برای جابه جایی های کم قطعه های سنگین از جرثقیل استفاده نشود و اپراتور می تواند با صرف نیروی بسیار کم قطعه را جابه جایی کند. این ساپورت دارای یک پیچ ماردون دنده کبریتی، یک مهره دنده کبریتی و دو صفحه ساپورت که جنس پیچ از فولاد ۴۵CK و مهره از جنس فسفر برنز می باشد و مشکلات ایجاد شده مربوط به جنس مهره است که به سرعت طی دو ماه خوردگی پیدا میکند و ممکن است انقدر خوردگی پیدا کند که احتمال دارد گام مهره کنده شود و حادثه بوجود بیاید. در این مقاله سعی در حل این مشکل داریم که با تغییر جنس مهره از فسفر برنز به تفلن PTFE ویژگی های قطعه را بهبود ببخشیم.

واژه های کلیدی: مهره دنده کبریتی، تفلن PTFE، نوآوری، ویژگی های قطعه، ARIZ ۷۱

بسیار کم قطعه را جابه جایی کند. این ساپورت دارای یک پیچ ماردون دنده کبریتی، یک مهره دنده کبریتی و دو صفحه ساپورت میباشد که جنس پیچ از فولاد ۴۵CK و مهره از جنس فسفر برنز میباشد و مشکلات ایجاد شده مربوط به جنس مهره میباشد که به سرعت طی دو ماه خوردگی پیدا میکند و ممکن است انقدر خوردگی پیدا کند که احتمال دارد گام مهره کنده شود و حادثه بوجود بیاید، هزینه ساخت قطعه زیاد میباشد و این که همیشه نیازمند روغنکاری است. در این مقاله سعی در حل این مشکل داریم که با تغییر جنس مهره از فسفر برنز به تفلن PTFE ویژگی های قطعه را بهبود ببخشیم.

۱-۱- مقدمه

یکی از مهمترین قطب های هر کشور صنعت آن است که همیشه تلاش در جهت افزایش تولید و کاهش ضررهای ناشی از اصطکاک و توقف خط تولید میباشد. در صنعت گاهی قطعات بسیار سنگین خواهند بود و برای جابه جایی حتما نیاز به جرثقیل های صنعتی میباشد اما استفاده همیشگی از جرثقیلها بسیار هزینه بر و گاهی غیر ممکن است بنابراین نصب ساپورت بر روی دستگاه انجام میگردد تا برای جابه جایی های کم قطعه های سنگین از جرثقیل استفاده نشود و اپراتور میتواند با صرف نیروی

* این مقاله در مجله نخبگان علوم و مهندسی نیز چاپ شده است.

۱ دانشجوی کارشناسی مهندسی هوا فضا، موسسه آموزش عالی اوج، آبیگ قزوین sanazdashti@gmail.com

۲ دپارتمان مهندسی صنایع، مدرس گروه مهندسی صنایع، موسسه آموزش عالی اوج، آبیگ قزوین mohajerisharareh@gmail.com



بابت معاوضه قطعه

د- هزینه های قابل قبول اقتصادی چیست؟ نه تنها هزینه زیاد نمی شود بلکه از بسیاری از جنبه ها هزینه کاهش پیدا می کند

ه- ویژگی اصلی فنی یا اقتصادی که باید اصلاح شود کدام است؟ جنس قطعه باید اصلاح شود

قدم ۱-۲: یافتن بهترین حالت:

تصور کنید که مسئله در اصل قابل حل نیست. چه مسئله دیگری را میتوان حل کرد تا به این نتیجه ی نهایی مطلوب رسید؟ به علت اینکه موارد دیگر قابل تغییر نیست مانند اصطکاک بنابراین تنها ایتم قابل تغییر جنس آن میباشد

قدم ۱-۳: تعیین کنید کدام مسئله روش اصلی یا بهترین حالت جایگزین را برای حل دارد؟ می توان بجای اینکه از جنس تفلن PTFE استفاده کرد از قطعه ای با خاصیت نزدیک به تفلن که همان خواص را دارا باشد استفاده کرد. الف- حالت اصلی را با مورد مشابه در داخل همان صنعت، مقایسه کنید. رنگ تفلن را می توان برای مقاوم شدن در درجه بسیار کم استفاده کرد اما خیلی دوام ندارد.

ب- حالت اصلی را با مورد مشابه در داخل صنعت دیگر، مقایسه کنید. در صنعت تزریق پلاستیک از این تفلن ها در ریل حرکت درب دستگاه استفاده می شود.

ج- حالت جایگزین مسئله را با مورد مشابه در همان صنعت، مقایسه کنید.

د- حالت جایگزین را با مورد با مورد مشابه در داخل صنعت دیگر، مقایسه کنید.

ه- حالت اصلی را با یک مسئله دارای بهترین حالت مشابه مقایسه و یکی را انتخاب کنید.

قدم ۱-۴: ویژگی های کمی لازم را تعیین کنید. اندازه مهره و رزوه و گل پیچ و طول پیچ و نوع استاندارد آن اصلاح زمانی را برای ویژگی های کمی معرفی کنید.

موارد را برای شرایط خاصی که در آن اختراع به کار می آید را تعریف کنید.

الف- شرایط خاصی را برای تولید محصول، به ویژه توافقی قابل قبول از میزان پیچیدگی، در نظر بگیرید.

ب- منحنی کاربرد های آتی را در نظر بگیرید.

اتصالات مکانیکی یکی از مهمترین بخشهای هر سازه هستند. اتصال با پیچ و مهره از اتصالات مهمی است که کاربرد گستردهای در صنایع دارد. در این نوع اتصالات، گشتاور پیچشی اعمال شده به پیچها جهت محکم نمودن اتصال، باعث ایجاد نیروی پیشبار کششی در ساق پیچ میشود. این نیروی پیشبار باعث فشرده شدن اجزای اتصال به هم میشود و علاوه بر ایجاد تنش فشاری در اطراف سوراخ، در اثر اعمال نیروی خارجی به اجزای اتصال باعث تحریک نیروی اصطکاک در سطوح تماس اجزا میگردد. در صورت وجود یا رشد تدریجی ترک در لبه سوراخ اتصال پیچ و مهره، در قطعههای تحت بارگذاری، نیروی پیشبار و نیروی اصطکاک، باعث توزیع تنش و کرنش پیچیده در اطراف سوراخ شده و ضریب شدت تنش و مولفه ثابت تنش اطراف ترک را نیز تحت تأثیر قرار میدهد [۱].

۷-۲- روش شناسی تحقیق

در این مقاله از الگوریتم ARIZ ۷۱ استفاده می شود که یک دستورالعمل نظام یافته برای شناسایی راه حل مسائل غیراستاندارد با استفاده از قابلیت های فنون و روش های خلاقیت می باشد. الگوریتم ARIZ ۷۱ دارای ۶ مرحله است که عبارتند از [۲ و ۳]:

۱- انتخاب مسئله، ۲- تعریف دقیق مسئله، ۳- تحلیل، ۴- تجزیه و تحلیل مقدماتی جهت نیل به مفهوم، ۵- عملیات و ۶- ترکیب مرحله اول: انتخاب مسئله

قدم ۱-۱: تعیین هدف نهایی از حل مسئله [۴]

الف- هدف فنی چیست؟ (چه ویژگی هایی از شیء باید تغییر کند؟) جنس شیء باید تغییر کند در جهت افزایش مقاومت. کاهش هزینه تعمیر خط تولید - خط تولید برای تعمیر متوقف نمیشود

ب- چه ویژگی هایی از شیء را نمی توان در جریان حل مسئله تغییر داد؟ ابعاد قطعه را نمیتوان تغییر داد

ج- هدف اقتصادی از حل مسئله چیست؟ (اگر مسئله حل شود چه هزینه ای کاهش می یابد؟) کاهش هزینه ساخت مهره - کاهش هزینه تعمیرات - کاهش زمان تلف شده



مرحله دوم: مسئله را دقیق تر تعریف کنید

قدم ۱-۲: مسئله را با استفاده از اطلاعات ثبت اختراعات، تعریف کنید.

الف- این مسائل چقدر به مسائل حل شده در اختراعات دیگر نزدیک هستند؟ برای ساخت قطعات داخلی دستگاه هایی که فشار زیادی بر روی قطعات آن وارد نیست و سبک و کوچک میباشند به کار برده می شود
ب- این مسائل چقدر شبیه به مسائل حل شده در صنایع دیگر هستند؟

ج- این مسائل تا چه حد با مسائل حل شده تقابل دارند؟
قدم ۲-۲: از عملیات STC (اندازه، زمان، هزینه) استفاده کنید.

الف- تغییر در ابعاد یک شیء را از مقدار داده شده تا صفر ($S \rightarrow 0$) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟ تغییر ابعاد بسته به ابعاد پیچ و ابعاد دستگاه میباید و در صورت ثابت بودن ابعاد آنها تغییر ابعاد مهره غیر قابل انجام است
ب- تغییر در ابعاد یک شیء را از مقادیر داده شده تا بینهایت ($S \rightarrow \infty$) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟

ج- تغییر در زمان روند جریان (یا سرعت یک شیء) را از مقدار داده شده تا صفر ($T \rightarrow 0$) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟ روند ساخت این قطعه یک روند ثابت و زمان بر است اما در کل روند کوتاهی دارد و به دلیل کیفیت ساخت قطعه هرگز نمی توان زمان آن را کاهش داد

د- تغییر در زمان روند جریان (یا سرعت یک شیء) را از مقدار داده شده تا بینهایت ($T \rightarrow \infty$) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟

ه- در هزینه ی یک شیء یا جریان (هزینه های قابل قبول) را از مقدار داده شده تا صفر ($C \rightarrow 0$) تصور کنید. آیا این مسئله در این صورت قابل حل است؟ چگونه؟ کاهش هزینه به دلیل ثابت بودن جنس قطعه و اینکه بیشتر هزینه مربوط به جنس قطعه میباشد امکان پذیر نیست و اینکه ساخت قطعه هزینه کمی دارد که کاهش آن امکان پذیر نیست.

قدم ۲-۳: الف: آسان ترین عنصر برای تغییر، طراحی

مجدد یا تنظیم.

فقط یک عنصر وجود دارد آن هم خود قطعه است که تغییر در ابعاد آن بسته به اندازه پیچ دنده کبریتی و دستگاهی که قرار است روی آن نصب شود می باشد.

مرحله سوم: تحلیل

قدم ۱-۳: IFR یا نتیجه ی نهایی مطلوب را به شکل زیر فرمول بندی کنید:
الف- عنصر را انتخاب کنید.

مهره

ب- عمل آن را اعلام کنید.

جابجا شدن پیچ در مهره باعث جابجای صفحه ای در نهایت می شود.

ج- چگونگی عمل آن را اعلام کنید.

د- زمان عمل کردن آن را اعلام کنید.

زمانی که قطعه ای سنگین برای مراحل تولید نیاز به جابجایی داشته باشد.

ه- شرایط عمل آن (محدوده ها، نیاز ها و ...) را اعلام کنید.

این مهره نیاز به پیچ مخصوص به خود دارد

و- چرا این عنصر نمی تواند (خود به خود) عملکرد لازم را انجام دهد؟ چون همیشه نیاز به جابجای صفحه نیست و معمولا در صورت نیاز توسط اپراتر به طور دستی عمل میکنند

ی- چه چیزی این عنصر را از اجرای (خود به خود) این عمل باز می دارد؟ اگر پیچ مدرج توسط اپراتور چرخانده شود به همان اندازه صفحه به وسیله پیچ و مهره جا به جا میشود و در همان صورت تا تغییر بعد باقی میماند.

قدم ۲-۳: تضاد بین الف و ب در مطلب فوق چیست؟

قدم ۳-۳: در چه شرایطی این قسمت می تواند عمل لازم را انجام دهد؟ (این قسمت باید چه پارامتر هایی داشته باشد؟) در صورتی که دنده های پیچ و مهره به طور کامل منطبق باشد.

مرحله چهارم: تجزیه و تحلیل مقدماتی جهت نیل به مفهوم

قدم ۱-۴: در ضمن استفاده از نظریه یا مفهوم جدید چه



چیز بهتر و چه چیز بدتر شده، هر دو حالت را یادداشت کنید.

مقاومت مهره در برابر اصطکاک و گرما زیاد شده - نیاز به روغن کاری ندارد - وزن قطعه کمتر شده - هزینه ساخت قطعه کمتر شده.

فقط مقاومت قطعه در تحمل ضربه کمتر شده که هیچ ربطی به عملکرد آن نخواهد داشت فقط باید در زمان تعویض قطعه های دیگر دقت داشت ضربه به قطعه وارد نشود.

قدم ۲-۴: آیا ممکن است از بدتر شدن شرایط، که با تغییر دادن روش یا برنامه مورد نظر پیش آمده است، جلوگیری کرد؟ طرحی از ابزار یا روش تغییر یافته را رسم کنید. بله میتوان در زمان تعویض یا اعمال دیگری که بر روی قطعه های مجاور انجام میشود برای قطعه مورد نظر محافظ قرار داد یا دقت تعمیر کار بیشتر شود.

قدم ۳-۴: اکنون چه چیز بدتر شده است (پیچیده تر یا گران تر)؟ نحوه تراشیدن رزوه های ریز و نزدیک به هم مهره شاید کمی سخت باشد.

قدم ۴-۴: دستاورد ها و زیان ها را مقایسه کنید. تمامی ویژگی های بدست آمده مفید بوده و فقط تراشیدن رزوه های مهره کمی تخصصی میباشد و اینکه قطعه تحمل فشار و ضربه های شدید مستقیم را ندارد که اصلا این قطعه در این شرایط قرار نمیگیرد زیرا که وظیفه آن چیز دیگری است.

الف- کدام بیشتر است؟

فواید آن بیشتر است.

ب- چرا؟

زیرا ما در جهت بهبود شرایط تلاش کردیم.

قدم ۵-۴: اگر دستاورد بیشتر از ضرر است، به مرحله ششم (مرحله تجذیه و تحلیل) ARIZ، بروید. اگر تجذیه و تحلیل ثانویه نتیجه ی جدیدی بدست نداد، به قدم ۲-۴ بازگردید و جدول را بررسی کنید. در قدم ۲-۵ عناصر دیگری را از سیستم بگیرید و تحلیل جدیدی انجام دهید. تحلیل دوم و نتیجه ی آن را بنویسید.

اگر پس از قدم ۴-۵ راه حل رضایت بخشی بدست نیامد به بخش بعدی ARIZ بروید.

مرحله پنجم: عملیات

قدم ۱-۵: ستون عمودی جدول تضاد ها را تشکیل دهید،

ویژگی ای را که باید اصلاح شود انتخاب کنید.

قدم ۲-۵: الف- چگونه می توانیم با هر وسیله ی شناخته شده، این ویژگی را (از قدم ۱-۵) بهبود بخشیم؟ (اگر مضرات در نظر گرفته نشوند)

ب- اگر یک وسیله ی شناخته شده به کار رود کدام ویژگی غیر قابل قبول می شود؟

قدم ۳-۵: از ردیف افقی جدول تضاد ویژگی مربوط به قدم ۲-۵ را انتخاب کنید.

قدم ۴-۵: در این جدول، اصولی برای برطرف کردن این تضاد فنی پیدا کنید.

قدم ۵-۵: درباره چگونگی به کار گرفتن این اصول تحقیق کنید.

اگر مسئله حل شد به مرحله چهارم ARIZ بازگردید؛ این نظر جدید را ارزیابی کنید و به مرحله ی اول ARIZ بروید؛ اگر مسئله حل نشده است پنج قدم زیر را اجرا کنید:

قدم ۶-۵: درباره ی امکان به کار گرفتن پدیده فیزیکی و اثرات آن تحقیق کنید.

قدم ۷-۵: درباره ی امکان تغییر نقطه ی عمل متناسب با زمان یا عملیات تحقیق کنید.

قدم ۸-۵: مسائل مشابه در طبیعت چگونه حل می شوند؟

قدم ۹-۵: درباره ی امکان اعمال تغییرات در اجزائی که با سیستم ارتباط دارند تحقیق کنید.

اگر مسئله همچنان حل نشده است، به قدم ۱-۳ بازگردید؛ اگر حل شده است به مرحله چهارم ARIZ بازگردید. نظر بدست آمده را ارزیابی کنید و سپس مرحله ی ششم از ARIZ را اعمال کنید

مرحله ششم: ترکیب

قدم ۱-۶: تعیین کنید ابر سیستمی که سیستم تعریف شده ی ما به آن تعلق دارد چقدر باید تغییر کند؟

فقط جنس آن تغییر می کند

قدم ۲-۶: تحقیق کنید چگونه سیستم تعریف شده ی ما ممکن است طور دیگری به کار گرفته شود؟

کا هش هزینه های ناشی از تعمیر و تعویض قطعه -



حذف هزینه های ناشی از روغنکاری و شست شوی قطعه جهت روغنکاری مجدد - داشتن عمری طولانی تر - تولید بیشتر - کاهش ضررهای ناشی از خوابیدن خط تولید جهت تعویض یا تعمیرات مربوط به این قطعه.

۷-۳- نتیجه گیری

با تغییر جنس مهره، قطعه دیگر دچار ساییدگی نمی شود و حداقل ۴ سال عمر قطعه میباشد در نتیجه حوادث خطرناک پیش نمی آیند، تحمل مهره بالا میرود، نیاز به روغنکاری جهت کاهش اصطکاک ندارد، متوقف شدن دستگاه و ایجاد تاخیر در خط تولید جهت تعمیر مهره و در نتیجه ضررهای مالی آن را نخواهیم داشت، به دلیل پایین بودن قیمت این تفلن نسبت به فسفر برنز هزینه ساخت قطعه نیز کاهش می یابد و در نتیجه ی اصطکاک کمتر و خورده نشدن مهره پیچ نیز دچار خوردگی نمیشود و سالم خواهد ماند.

۷-۴- مراجع

1- .B.A, Abazadeh. B, Maleki. N.H, Chakherlou. N.T] 2[on effect force clamping bolt Investigating, Aghdam intensity stress and strength fracture mode mixed the Materials, specimens PMMA in crack edge an for factor .

۲- دکتر محمد حسین سلیمی نمین، دکتر حمیدرضا شهابی حقیقی، دکتر سید حسین ایرانمنش، الگوریتم نوآوری TRIZ، موسسه مطالعات نوآوری و فن آوری، چاپ سوم

۳- جان ترنینکو - آلازوسمن - بوریس زلاتین، مترجمان: مصطفی جعفری - امیرحسین فهیمی - رضا مورعی - سید حسین اصولی، کتاب نوآوری نظام یافته، موسسه خدمات فرهنگی رسا

۴- دکتر محمد حسین سلیمی نمین، دکتر حمیدرضا شهابی حقیقی، پشتیبانی مهندسی ارزش با استفاده از ۴۰ اصل TRIZ. ۱۰۲-۱۱۳، (در حل مسایل اختراعی، مجموعه مقالات نخستین سمینار ملی مهندسی ارزش ۱۳۹۲



Neural networks combination and particle swarm Algorithm for load forecast¹

Mohammad Javad Zal², Javad Mostafaei^{3*}

*corresponding author: javadmostafaei1982@yahoo.com

email address: zalmohammadjavad@gmail.com

ABSTRACT: Today production management is an inseparable part of industry. Optimum usage from resources and waste of energy prevention.

For more stable salary, have impelled industry to observe the market in an acceptable manner with reliable methods. Electricity industry as one of the greatest industries in the country is not only exception of this rule but also it is in a situation that has an urgent need to load forecasting. In this article the purpose is that by observing of load data, this forecasting will be done by intelligent methods in an acceptable manner. to do this, 5 important steps will be covered upon how to opt didactic network data and positive effect of each step will be shown by simulating that has done by MATLAB software.

Keywords: load forecasting, expert systems, neural networks, particle swarm algorithm

1-8- INTRODUCTION

Since electrical energy partially has the capability of storage thus it is impractical to use storage strategy which exists in several industries such as automotive industry, because of this, higher or lesser production of consumable load has subsequent damages. Production less than required cause suspension and it would damage the relevant companies and production more than required cause wasting of energy an asset in powerhouses. However, damages resulting from less production is by far more than high production, in both cases amount of damages is undesirable and should decrease to its lowest

amount.

From many years ago, load forecasting have been regarded between researchers and academic an important issue hence various prediction techniques have been suggested in this domain. This method generally is divided by four categories as follow [1].

- 1- End use
- 2- Time use
- 3- Land use
- 4- New methods like neural networks

Different methods have been supplied for load forecasting instance ARMA [2] and [3], neural networks [4] and [5], ARMA [6], fuzzy- neural systems.

These articles have been utilized the combination

¹ Presented in 4th National Conference on Technology in Electrical and Computer Engineering, 2018

² Department of electrical engineering, Ooj university, Abyek, Iran

³ Department of electrical engineering, Ooj university, Abyek, Iran



of neural and particle swarm algorithm for consumable load forecasting.

Forecasting of load will become difficult because several elements such as weather, economic and social elements have influence on consumable patterns of load. One of the most suitable device for short-term forecasting of electrical load is to utilize neural networks in order to discover a mapping between input and output in complex and non-linear functions.

Neural networks use several designed algorithms such as lunberg-markuardat algorithm, gradyatvam algorithm, quasi-newton algorithm, bfgs algorithm and etc. To discover this mapping in an optimum way that it leads to local optimization and / or global optimization.

This article is utilized particle swarm algorithm (PSO) to discover the global optimization.

The main concentration of this article is to find inputs that can improve instruction and includes 5 steps. At first we opt inputs by using statistic method which leads to effective instruction of network. At second step hour at third step days and hours of work, at fourth step we study the low. Then we will represent their effects by simulating. And finally in fifth step, treatment of network will be seen by applying all four previous inputs by simulation.

Data load are consumable load of TEHRAN city in an optional year which is measured in hours.

2-8- Neural Networks:

Artificial neural networks that their operation is based on biological neurons specifications are build up several collective processor elements that can be considered as a substitution for typical computational methods . one of the features of these networks is to discover a mapping between inputs and outputs. This process is called "training of nework". Due to parallel structure of neural networks their pace in computation is actually good [2].

Main capability of neural networks which caused their usage on load forecasting is the ability of these networks in recognition of patterns and how to contact between inputs and outputs .

Algorithm which use in laminated neural networks training is propagation algorithm [7].

3-8- Particle Swarm Algorithm

this algorithm was introduced for the first time by kenedy and eberharh in (1995).

This optimization algorithm like other plural algorithms started to use with random population that in fact each member isa particle that make swarm . this collection will move toward the optimum point in decision space in accordance with each members velocity and whole collection. The basis operation of (PSO) is that in every time each particle adjust it's vicinity. In equation it can be understood that after every movement of particles that their place will be chosen random for the first step, the expense will be computed and particle which has the best expense will be chosen as a target for movement of other particles. Other particle with a vector which consists of two coefficient c1 and c2 moves toward the particle with lesser expense which C1 relates to a vector that moves toward the best expense in previous iteration and C2 relates to the best expense vector in the current iteration that all particles coincide with the best particle by least expense.

$$\begin{aligned} \vec{x}_i(t) &= \vec{x}_i(t) + \vec{v}_i(t+1) \\ \vec{v}_i(t+1) &= \phi \vec{v}_i(t) + r_1 c_1 (\underbrace{x_{pbest_i} - \vec{x}_i(t)}_{\text{cognition term}}) + r_2 c_2 (\underbrace{\vec{x}_{gbest} - \vec{x}_i(t)}_{\text{social term}}) \end{aligned} \quad (1)$$

We utilize (PSO) in this presentation in order to determine weights and our target function is error function too that by minimizing that, network parameters also will be trained. According to structure of neural network using in this simulation that is [5 1] and in accordance with the numbers of network inputs , number of these weights vary. In this simulation we have used 400 particles for every variable and number of neural network iteration have been chosen 150.

4-8- Inputs designation by statistic methods

Forecast of consumable load in network depends upon factors such as consumable load in previous hours and days which can be computed by statistic methods, temperature, hours of works in a week, religious and national days and etc.

In this article inputs of neural network is determined by statistic methods , work hours and weekly hours of work. The autocerrelation function is used for statistic analysis and next this method will be utilized in consumable load of Tehran city. Consumable load of Tehran city during one year is shown hourly in figure (1).



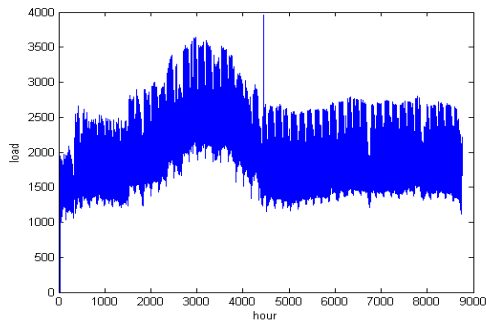


Fig (1): Load of Tehran city during

For statistic analysis autocorrelation of data load can be found by (CRP) in order to find the dependency of data from previous one, as you can see in figures (1 , 2 , 3 , 4) that experience has been proved this too. Data load that have been studied 1 hour ,2,23,24,25,47,48,49,71,72,73,120,168,and... hours before has an acceptable dependency.

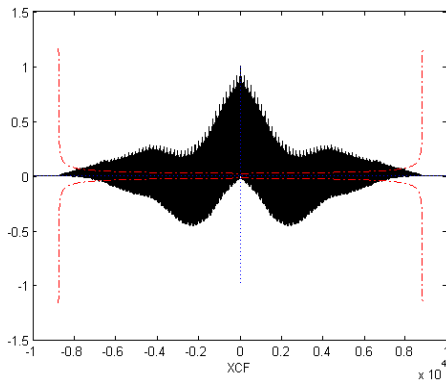


Fig (2): Autocorrelation of data load

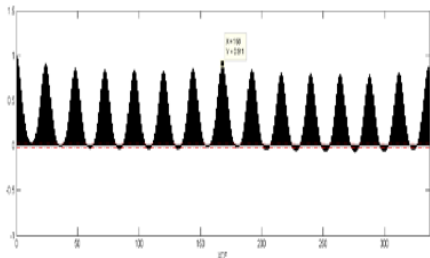


Fig (3): Enlarge fig (2)

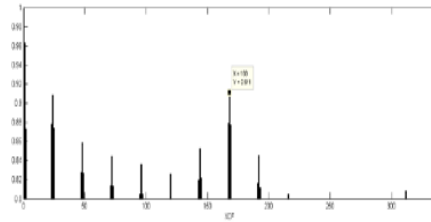


Fig (4): Values greater than 0.8

We begin the first step for choosing input data by (XCF) function .at this article we designate those data of 1,23,24,25,48,167,169 and 336 hours ago that contain a number greater than 0.8.

At first we carry out simulations with selected inputs. With 150 iteration and 400 particles. The result is $MSE_{ts} = 0.0020$, $MSE_{tr} = 0.0036$. It should be said that for better training of network ,all data have been normalized . to compare result of simulation we utilized not only the portrayal of simulation results with actual data in the form of figures but also the square roots of error for training of data and test that are MSE_{tr} , MSE_{ts} respectively. At this article we accomplish all of simulations by allocating 80 % of data for training and 20% for testing .

To have a better view of results , we represent the results in a 170_hour interval in figure (5). Figure (5) shows an appropriate network training to forecast by inputs designation through statistic analysis.

Further steps also will be proceeded in accordance with the steps which is mentioned and all inputs of this step will be applied to network in further steps for training of network accompanied by new inputs . and conclusions of this stage simulation , will be utilized in further stages . as truly visible .in further stages also it is feasible to optimize network training by other inputs.

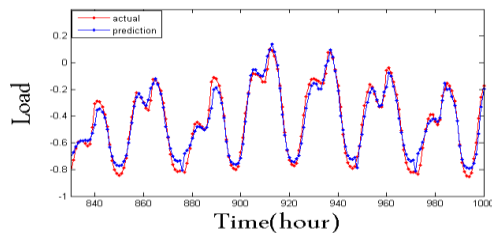


Fig (5): Results of network training with selected inputs by method Statistical data and real data

In order to compare the prior methods, test data have been used in this article . also we utilized simulation conclusion in this stage to compare improvement of results in further methods. The

important point is that data which are opted among test data , are those data which are related to days from Saturday 24th Bahman (13th February)to Friday 30th Bahman (19th February).

In 2009 the week which is opted will have worst forecast because in this week there are three holidays.

Because of this reason , this is the best test data in order to present the results from neural network with proposal inputs .

5-8- Time (hour) input

In order that find a relation between time of load and neural network and also finding of load for neural network we also add time to our inputs. We utilize time of 1 to 24 in order to make a relation between load and time of load. For better training of neural network and also difference between load and time all of inputs has been normalized between -1 to 1. Results of simulation depicture an improvement MSEts=0.0017, MSEtr=0.0032

6-8- Input of hour and workday

At this step by attending our data we try to improve the forecast. At first it is better to look at data load in one week of a year.

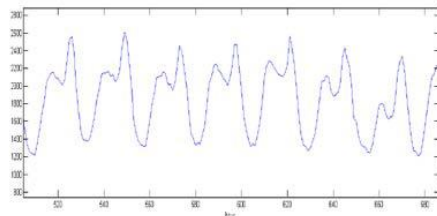


Fig (6): Load in one week

Two points can be seen from figure (6):

1) There is no midweek holiday in the chosen week. From Saturday to Wednesday which possess the most consumable power, Thursday which consider as semi – holiday possess less consumable load and Friday which is a holiday possess the least load. We use this to define workday. And days other than work day.

2) Another point which can be understood by attending to workdays and typical days other than workdays that work hour arise in workday between 8 – 16 and peak load arise in the hour of 20 .By utilizing this point we define work

hour .By putting number 1 at this hour and -1 at other hours for (the days of the week) and 8-13 for

Thursday simulation can be done.

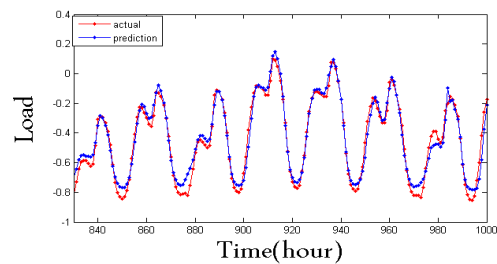


Fig (7): Simulation results with working hours input

By comparing figures (5) and (7) which represents reduction of error that is $MSE_{tr} = 0.003$.

Addition of work hour not only cause improvement and reduction of error at work hour but also cause the improvement of answer in low load hour too . at second part of this stage without work hours parameter involve work days too . we allocate 1 for days from Saturday to Wednesday and -1 for Thursday ,Friday and bank holidays . by simulating we follow results and accuracy of our designation .

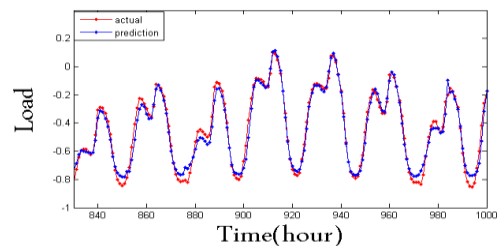


Fig (8): Simulation results in the presence of the work day

Result of second part:

Applying of work day causes improvement and error reduction in work hours and total error will be reduced too. From figures 5 and 8 it is evident that adding of work day cause more improvement on semi-holidays and holidays.

7-8- Input of low load hour

At this step of network training we study another status to improve network training and decrease the error of forecasting.

By locking at test dada we can understand that at 7am there is the lowest amount of consumption and greatest error. This might be due to non-operating industrial factories and also non-operating equipment and machines in factories.

These methods in three previous sections caused better forecasting in hours and specific days at this week. At this stage by allocating number -1 to 7am and 1 to hours other than, it is possible to show that improvement in this

method that is done by applying of input is by far better than two previous methods. At this method $MSE_{tr}=0.003$ while in two previous methods the $MSE_{ts}=0.0027$. Figure (9) depicts the results of training by using this method.

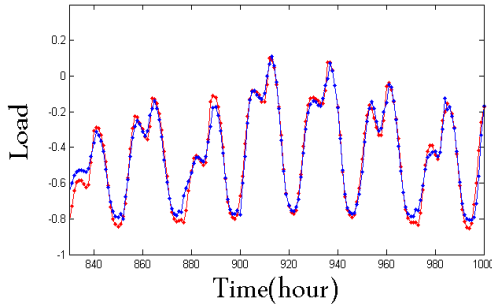


Fig (9): Simulation results in the presence of the entrance at 7 o'clock in the morning

According to figure (5) and comparing that against figure (9) we will figure out the improvement of forecasting in low. Load hour particularly on work days. Before to get straight into final step lets have a review on what we have done. At first step , fourth part of article by utilizing statistic method we studied the dependency of data in hours and previous days which results have been proved through experience by designating these inputs we have trained network successfully. Among most difficult from of load in order to forecast and reason of this problem is the existence of midweek holidays at this week. Now we intend to by simultaneous application of all defined inputs check that is it possible to have effect of improvement separately from inputs on network training.

8-8- Simultaneous application of all defined inputs in previous stages

In previous stages we saw the effect of every inputs lonely. At this stage by applying previous inputs simultaneously. Result of this simulation is evident in figure (10):

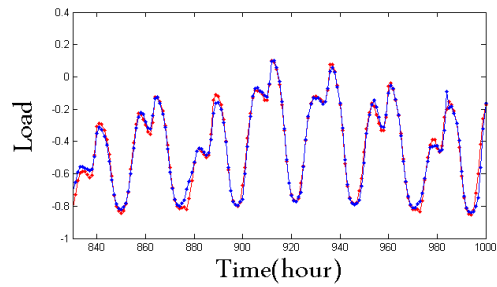


Fig (10): Simulation by applying all the inputs defined in the paper

In this simulation $MSE_{tr}=0.0018$ which indicating an appreciable reduction of error and $MSE_{ts}=0.0008736$.

The result of comparing this part of article against other parts is that combination of determination input methods cause a higher degree of improvement of forecast with respect to the time that each of methods that have been used

lonely. Till this section of article the thing which it was very important for us, was that forecast regarding specific days and holiday have been studied but we will represent that improvement of forecast on specific days will have direct effect on typical days and will cause the improvement of forecast regarding these days.

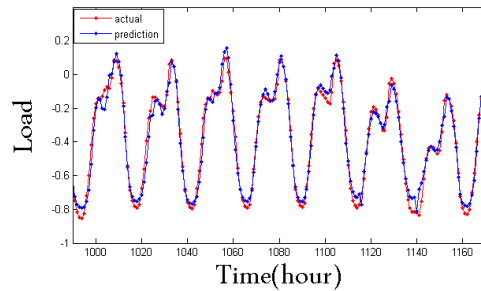


Fig (11): Simulation results in a normal week with first stage inputs

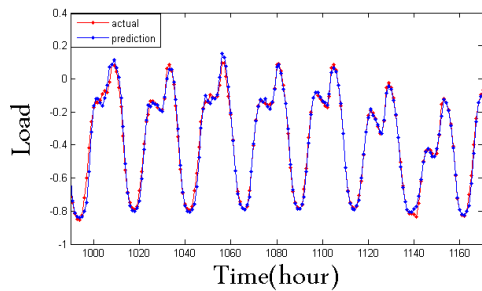


Fig (12): Simulation results in a normal week with the last stage entries

By looking at figures 11 and 12 improvement of load forecasting is absolutely appreciable on typical days.

9-8- Conclusion

The purpose of this article is to indicate the effect of inputs application which are stated and to show that how the proposed elements will effect in this way in every step we show that recommended inputs which are exactly resulted in data load cause improvement in forecasting and application of these input simultaneously decrease the amount of error greatly with respect to each of inputs also it is feasible to make a better result by adding the number of iterations . finally we have depicted also that the application of these inputs not only improve the forecasting of special days and holidays which are the most difficult part of forecasting but also affect on load forecasting on typical days.

10-8- REFERENCES

1. Willis, H.L., R. Powell, and D. Wall, Load transfer coupling regression curve fitting for distribution load forecasting. IEEE

transactions on power apparatus and systems, 1984(5): p. 1070-1076.

2. Amjady, N., Short-term hourly load forecasting using time-series modeling with peak load estimation capability. IEEE Transactions on Power Systems, 2001. **16**(3): p. 498-505.
3. Kandil, N., et al., An efficient approach for short term load forecasting using artificial neural networks. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 2006. **28**(8): p. 525-530.
4. Drezga, I. and S. Rahman, Short-term load forecasting with local ANN predictors. IEEE transactions on power systems, 1999. **14**(3): p. 844-850.
5. Bakirtzis, A., et al., Short term load forecasting using fuzzy neural networks. IEEE Transactions on Power Systems, 1995. **10**(3): p. 1518-1524.
6. Sinha, A. Short term load forecasting using artificial neural networks. in Industrial Technology 2000. Proceedings of IEEE International Conference on. 2000 .IEEE.
7. Hagan, M.T., et al., Neural network design. Vol. 20. 1996: PWS publishing company Boston.
8. Research group of system studied "load forecasting on basis of finding similar days " report of sixth step of project" development and completion of short –term forecasting of power research" electricity institute. Power research. feb. 2006.



بخش دوم: پایان نامه های برتر دانشجویی



کتابخانه دیجیتال

مقطع: کارشناسی مهندسی کامپیوتر

نگارش: نیلوفر نعمت الهی

استاد راهنما: خانم مهندس خزان

زمستان ۹۷

چکیده:

هدف این پروژه طراحی و ایجاد یک کتابخانه دیجیتال قدرتمند مبتنی بر زبان PHP بوده است که در آن کاربران بتوانند عضو شوند و اقدام به قرض گرفتن کتاب های کاغذی و یا دانلود کتاب های الکترونیکی کنند. همچنین قابلیت محدودیت دو بار دانلود برای کاربران در نظر گرفته شده است. یکی از مهمترین بخش ها ادمن می باشد که ادمن قادر به حذف/اضافه کردن کتاب و کاربر و ادمن های دیگر را دارد. اختیارات ادمن بسیار گسترده است، به عنوانی میتوان گفت که ادمن نظارت کامل رو به کل سایت دارد و میتواند به دلخواه تغییرات مورد نظر را انجام دهد. قالب سایت مبتنی بر جدیدترین الگوهای طراحی با استفاده از HTML، CSS و JS طراحی شده است.

کلید واژگان: کتابخانه، دیجیتال، سایت، JS، CSS، HTML



ساخت پرس پیچی یک تنی

مقطع کارشناسی مکانیک خودرو

نگارش: حسین رضائی، مصطفی خسروپور، سهیل بکان

استاد راهنما: آقای مهندس منافی

زمستان ۹۷

چکیده:

باتوجه به آنکه فرایند پرس کاری یکی از قدیمی ترین و رایج ترین روش های تولید قطعات ورقی است. طراحی قالب از حساسترین و مهم ترین بخش های تولید قطعات پرسکاری است که برای طراحی قالب تجربه و دانش بسیاری نیاز است. براساس تحقیقات انجام شده در هر خانه بیش از صد هزار قطعه پرس شده است. پژوهش های انجام شده نشان می دهد در صنعت الکترونیک پین بیش از دو میلیارد دلار قطعه پرس در سال مصرف می شود (سال دو هزار و یک میلادی)، پر واضح است که با در نظر گرفتن صنایع خودروسازی و سایر صنایع وابسته به آن، حجم تقاضای روزافزون قطعات پرس و در نتیجه طراحی قالب از جایگاه بسیار ویژه ای برخوردار خواهد بود.

پرس پیچی که توسط اعضای این گروه ساخته شده به وسیله بالا و پایین رفتن یک پیچ دنده کاری کند. سر پرس با گرداندن دسته فلکه متصل به پیچ حرکت عمودی نموده و بالا و پایین می رود. پرس مزبور برای بریدن ورقه های نازک فلزی، مقوا و غیره مورد استفاده قرار می گیرد و به عبارت دیگر همان دستگاه پرس ضایعات آهن و دستگاه پرس ضایعات کارتن می باشد و جهت کارهای صحافی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. پروژه با مبلغ ۹۰۰ هزار تومان و در مدت ۱۰ روز انجام شد و به تایید جناب آقای مهندس منافی مدیر گروه رشته مکانیک خودرو موسسه رسیده است.

کلید واژگان: پرس_ پیچی_ یک تنی



پمپ باد اتوماتیک خودرو

مقطع کارشناسی مکانیک خودرو

نگارش: رضا رحیمی، شاهین کریمی، علی هادی زاده، پوریا شاهمرادی

استاد راهنما: آقای مهندس مروت

تابستان ۹۶

چکیده:

این پروژه پمپ باد هیدرولیکی میباشد که از یک ، دستگاه فشار سنج ، ال سی دی ۱۶*۲ سه راهی که یک سر آن به شلنگ باد یک سر دیگر به سنسور فشار سنج و یک سر دیگر به والف وصل می باشد. ۲ عدد ترانزیستور- آیسی اتمگا- رله- دیود ال ای دی- خازن کویلاژ- آیسی رگلاتور و ... تشکیل شده است. اول هدف از ساخت این پروژه راحتی و آسایش رانندگان وعدم مراجعه به آپاراتی ها به منظور تنظیم باد لاستیک دوم کارش این است که لاستیک را باد تنظیم می کند.

کلید واژگان: پمپ باد- خودرو



گپی با یکی از دانشجویان

با سلام ،

لطفا خودتان را معرفی کنید.



ایرج گودرزی هستم متولد ۱۳۵۰ دانشجوی کارشناسی مکانیک

چی شد که به دانشگاه علاقه مند شدید؟ تحصیل را دوست دارم.
با توجه به سن تان چرا به تحصیلتان ادامه دادید؟ در زندگی احساس
خلا داشتم و از بچگی تحصیلات عالی را دوست داشتم و یکی از هدف های بزرگم بود ولی بنا به
شرایطی در زمان خاص خود نتوانستم به این هدفم برسم و این شرایط الان فراهم شده است.
با توجه به اینکه مسئول امور صنفی دانشجویان هستید. چه کارهایی برای دانشگاه انجام دادید؟ معمولا
اکثر کارها و مشکلات دانشجویان را پیگیری می شوم و راه کارهایی نیز ارائه میدهم.
چرا برای ادامه تحصیل این دانشگاه را انتخاب کردید؟ آیا از این دانشگاه راضی هستید؟ دلیل خاصی
نیست شاید به خاطر اینکه به محل کار و زندگی نزدیک است و توسط یکی از اساتید نیز معرفی شد
آینده این دانشگاه را چطور می بینید؟ این بستگی به مدیریت آن دارد
آیا مشغله کاری و غیره تاثیری در تحصیل و درس خواندن تان ندارد؟ کار را مشکل می کند ولی برای هر
مشکلی راه حلی وجود دارد که برای یافتن آن باید جنگید و به دستش آورد.
شما شاگرد ممتاز دانشگاه نیز هستید چطور درس می خوانید؟ معمولا در کلاس حضور فعال داشته و
مطالب را در تایم های آزادم مرتب مرور می کنم و پیگیری اشکالاتم نیز هستم
چه ایده هایی برای بهبود دانشگاه دارید؟ هر مجموعه ای با برنامه ریزی درست و هماهنگ بودن حرف و
عملشان می توانند به بهترین نتیجه برسند.
آیا فرزند دارید؟ بله یک پسر
چکار می کنند؟ دانشجو هستند
چگونه کارهایتان را جلو می برید؟ با برنامه ریزی
فکر می کنید آدم موفق هستید؟ تا حدی
موفقیت از نظر شما به چه معناست؟ هدفی را تعیین و با جدیت و تلاش و پشتکار آن را دنبال کنند
مهمترین عامل موفقیتتون چه بوده؟ داشتن برنامه ریزی و علاقه و پشت کار
سه توصیه برای پیشرفت؟ اراده و پشت کار، مدیریت زمان، توکل



چطور تونستین برنامه ریزی هاتون رو عملی کنید؟ اگر برنامه ای برای خود در نظر می گرفتیم با تمام توان سعی در عملی کردن آن داشتیم

با توجه به مشغله کاری کی ها درس می خوانید؟ صبح ها به محض بیدار شدن

صبح ها ساعت چند از خواب بیدار میشوید؟ معمولا پنج شش

شکست در کار رو چگونه توصیف میکنید؟ به نظر شما شکست لازمه پیشرفت است؟ اگر درست به آن نگاه کنیم فرصتی است برای موفقیت های بیشتر و این مسئله برای کسی است که پشتکار داشته و از شکست درس عبرت بگیرد.

چطور تونستین ارادتون رو تقویت کنید؟ باید تمرین کرد

چطوری با تنبلی و کم رویی مبارزه کردید؟ راهکار بدید. در اکثر مواقع باید خود را مجبور به انجام کار کرد حتی جزئی.

چرا خسته نشده ای؟ من هم خسته میشم ولی باید با مشکلات جنگید و کمک اطرافیان نیز خیلی موثر بود و به من انرژی مثبت می داد

الان مشغول چه کاری هستید؟ پاسخ دادن به سئوالات شما

معدل دیپلم در مدرسه چند بوده؟ ۱۸٫۵۴

آیا قصد ادامه تحصیل دارید؟ بله

تا کجا؟ تا جایی که بتوانم

آیا کسی هم مشوق شما بوده؟ بله همسرم

خانواده تا چه حد در موفقیتش تاثیر گذار بوده؟ خیلی اگر آنها با من همراه نباشند کار سخت تر می شود

نظر شما راجع به ثروت و آسایش مالی چیه؟ مال و ثروت نباید ایجاد دغدغه کند بلکه باید آرامش بدهد

به نظر شما پول درآوردن کار سختیه؟ راهش را بلد باشی نه

از خدا چه می خواهید؟ رسیدن به خودش

در سخت ترین شرایط به چه فکر می کنید؟ به خدا و اینکه اینها می گذرد

خودتان اهل ورزش هستید؟ بله

چه ورزشی می کنید؟ بیشتر پیاده روی و والیبال

چقدر اهل شوخی هستید؟ تا حد قابل قبول

موقع عصبانیت چه می کنید؟ راجع به آن موضوع فکر می کنم

اعتقاد شما به نسل سوم؟ بی برنامه بی هدف

وظیفه یک جوان در جامعه امروز؟ شانیت خود را حفظ کند

آیا با دانشجویها صحبت می کنید؟ بله



بیشتر در چه زمینه هایی؟ در زمینه درسی و همچنین اگر مایل بودند در رابطه با موارد دیگر و روزمره راهنماییشان می کنم البته در حد توان.

اگر دوباره به دوران کودکی برمی گشتید، در جواب انشای علم بهتر است یا ثروت چه می نوشتید؟ باز هم علم، چون بستگی دارد علم را چی تعریف کنی خوشبختی در چیست؟ در درست زندگی کردن ما را مهمان دو بیت شعر کنید.

من گدای در پر دولت آن درویشم که قدش بهر طمع پیش شهی خم نشود
به چه نوع فیلم هایی علاقه دارید؟ فیلم های که موفقیت و پشتکار را نشان دهد مثل به سوی خوشبختی.

موسیقی چطور؟ سنتی

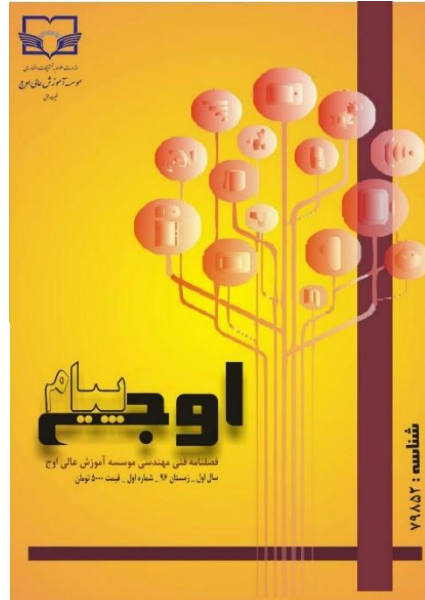
حرف مردم چقدر برات مهم بود؟ اگر مانعی برای رسیدن به هدفم باشد هیچ.
نظرت راجع به غرور چیه؟ آیا موفقیت باعث شده به خودت مغرور بشی و به بقیه از بالا نگاه کنی؟ غرور نگاه مبالغه آمیز به چیزی که فاقد آن هستی. شاید مغرور نه ولی خوشحالم که موفق شدم و آرزوی موفقیت برای دیگران نیز دارم.

از اینکه قبول کردید مصاحبه کنید پشیمان نیستید؟ خیر
و حرف آخر؟ انسان با اراده قوی توام با تلاش و کوشش به هر چه می خواهد می تواند برسد.



آنچه در شماره های پیشین نشریه گذشت

- بررسی مشخصه های جریان در آلفاتوربولانس آشوب
- بررسی عملکرد پیستون در موتور
- بررسی سیستم خنک کاری موتور خودروها
- ✓ گزارش بازدید های دانشجویی
- ✓ موفقیت تیم رباتیک موسسه آموزش عالی اوج در مسابقات رباتیک آزاد شیراز و راهیابی به مسابقات جهانی
- ✓ انجمن علمی دانشجویان



- بررسی لایه اختلاط در آلفاتوربولانس دو بعدی
- طراحی و شبیه سازی یک D-flip-flop با استفاده از ترانزیستورهای اثر میدان نانولوله (CNTFETs)
- نجات قانون دوم
- محاسبه و طراحی یک سیستم فتوولتاییک (خورشیدی) مستقل از شبکه
- ارزیابی رد پای آب در تولید یک محصول
- طراحی و ساخت قالبهای بدنه خودرو
- نقش سیستم های اطلاعات مدیریت در توسعه صنایع کوچک و متوسط
- بررسی نحوه کارکرد موتورهای جت
- به بهانه هفته جهانی فضا



دعوت به همکاری

طرح روی جلد:

نشریه پیام اوج از عموم علاقه مندان دعوت می کند طرح های پیشنهادی خود برای طرح روی جلد را به آدرس این نشریه ارسال کنند.

طرح روی جلد در اندازه A4 و در فرمت JPEG و در برگیرنده عکس و مفاهیم مرتبط با موسسه و رشته های تحصیلی موجود در آن باشد.

صفحه آرایبی:

از دانشجویان علاقه مند به صفحه آرایبی و مسلط به Word جهت انجام صفحه آرایبی و نگارش مطالب نشریه دعوت به همکاری می شود.





زدانش زنده مانی جاودانی زنادانی نیابی زندگانی
اگر کاری کنی مزدی ستانی چو بیکاری یقین بی مزد مانی

آدرس : کیلومتر ۳۰ کرج- فزوین ... شهرستان آبیک (ابتدای شهرک قدس... قبل از نیروی انتظامی ... موسسه آموزش عالی اوج

info@ooj.ac.ir

028-32882310-13

<http://ooj.ac.ir>