



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

# استفاده از سیستم چندعاملی برای نظارت و کنترل بر فرایند ذوب در بخش

## متالورژی معدن

### چکیده

این مقاله بر توسعه فناوری عامل هوشمند و کاربرد این فناوری در بخش معدن و متالورژیک تاکید دارد. ما نشان داده ایم که چگونه شبکه های ارتباطی و مشارکتی عوامل نرم افزاری هوشمند را می توان برای اجرای سیستم های پیچیده توزیعی بکار برد. در صنایع معدن و متالورژیک، فرایندهایی وجود دارند که نمی توانند وقفه را تحمل کنند. همانند برخی از فرایندهای شیمیایی خط دنباله. اغلب اغلب موارد، به خاطر افت ولتاژ، افت تولید روی می دهد. مسائل با کیفیت پایین، مسئله عمده بخشهای معدن و متالورژیک است. نیاز به تجهیزاتی وجود دارد که از واحدهای تولیدی برای اجرا در افت ولتاژ حمایت می کنند تا اینکه شبکه های الکتریکی قابل کنترل بوده و بتوان افت ولتاژ را کنترل کرد. این مقاله، کاربردی از فناوری عامل هوشمند را در کسب داده موثر و سیستم متخصص متحمل خطا در فرایند ذوب پیشنهاد می دهد.

### I. مقدمه

اغلب مواقع، رویدادهای کیفیت قدرت همچون افت ولتاژ، افزایش ولتاژ، تعویض گذرا، شکاف، سوسو زدن و هارمونیک از نقطه نظر کاربرد، مشکل زا و خطرناک می شوند. این مسئله به علت افزایش کاربرد الکترونیکی حساس همچون درایوهای با سرعت متغیر و کامپیوترها می باشد. برای بهبود ایمنی یا توانایی قابلیت گذر تجهیزات در این رویدادها، خصوصیات رویداد شکل موجی مربوط به مشخصات راه اندازی تجهیزات، برای تحلیل مفید خواهند بود. مزایا عبارتند از هماهنگی بالا بین سیستم و تجهیزات با رویدادها که هماهنگی بین سیستم و تجهیزات را بهبود می بخشد.

انواع مختلف رویدادها و خصوصیات رویدادها را باید تعریف کرد. IEEE P1159.2 لیستی از پارامترهای مشخص کردن رویدادهای افت را براساس داده های نمونه گیری شده دیجیتال پیشنهاد کرده است. با این حال، تشخیص کامل انواع رویدادها در آثار قابل دسترسی است.

این مقاله به مسئله کنترل اتوماتیک و حل مسئله کیفیت قدرت فرایندهای ذوب می پردازد. برای کنترل و نظارت بر فرایندهای ذوب، نرم افزار عامل پیشنهاد شده است که در آن، معماری سلسله مراتبی کنترل نرم افزار عاملی، بعنوان ابزار قدرتمندی برای مسئله کیفیت قدرت در این فرایند، طراحی و پیشنهاد شده است.

در زمینه معدن، فرایند های مختلفی اجرا می شوند و در هر فرایند، برخی تجهیزات حساس وجود دارند که در اثر مشکلات کیفیت قدرت صدمه می بینند. برخی فرایندها و تجهیزات مربوطه، تجهیزات حساسی هستند:

- فرایند معدن کاری- نقاله، کنترلر منطقی و قابل برنامه ریزی (PLC)، موتور، شاول (مبدل DC, PLC)، له کن (موتور، تجهیزات کنترل)، کامیون حمل و نقل (موتور، تقویت کننده)

- فرایند ذوب- کوره (PLC، موتور)، مبدل (PLC، موتور)، کمپرسور (تجهیزات کنترل، موتور)

- فرایند متمرکز ساز- آسیاب اتوماتیک (PLC، موتور)، له کن (موتور، تجهیزات کنترل)

ادامه مقاله به شکل زیر است: در بخش مقدمه، خلاصه ای از برخی فرایندهای معدنکاری مورد بحث قرار گرفته اند. از آنجاییکه افت ولتاژ باعث مشکل زیادی در معدن ها شود، به اختصار به بحث درباره این موضوع در بخش II خواهیم پرداخت. و در بخش III، عامل و معماری سلسله مراتب را معرفی می کنیم، بخش IV، کاربرد عامل در سیستم های قدرت و بخش V نتایج را ارائه خواهد داد.

## II. افت ولتاژ

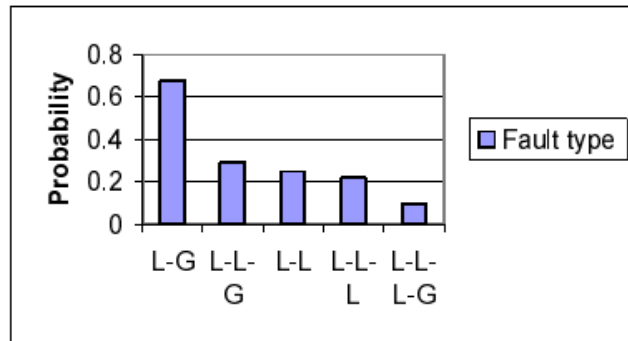
افت ولتاژ، یکی از عناصر اصلی مسئله کیفیت قدرت است، بنابراین، بررسی جنبه های مختلف افت ولتاژ مهم است.

### II.A علت های افت ولتاژ

افت ولتاژ معمولاً نتیجه شرایط خطا، استارت موتور بزرگ، یا تعامل بین راه اندازی موتور، خطاها و شرایط اضافه باری سیستم است. شرایط خطا که به افت ولتاژ منجر می شود می تواند در کارخانه یا سیستم همگانی روی دهد. افت ولتاژ ادامه می یابد و دستگاه محافظ به پاک کردن خطایی می پردازد که شرایط حاصل آن می باشند. در کارخانه ها، چنین دستگاه های محافظ عبارتند از فیوز یا قطع کننده فیدر کارخانه، در حالیکه در سیستم همگانی، شاخه، فیوز یا قطع کننده ایستگاه معمولاً شرایط را تامین می کنند.

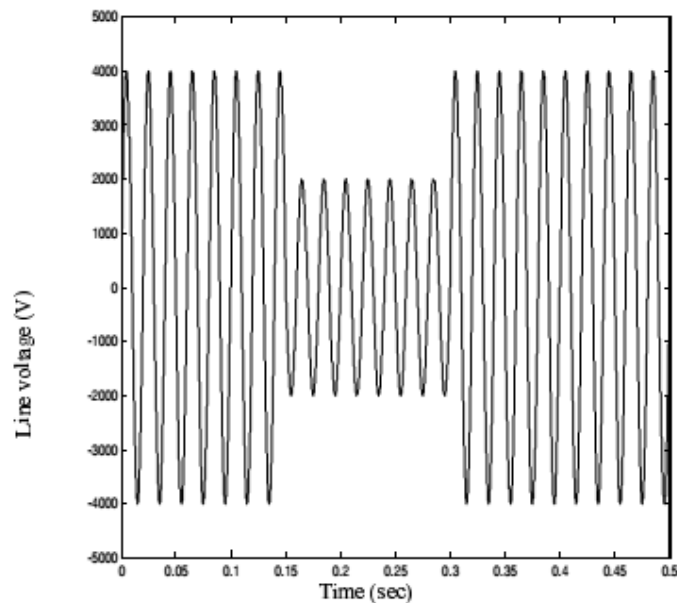
#### II.A.1 افت ولتاژ ناشی از خطاها

افت ولتاژ ناشی از خطاها، مسئله قابل توجهی است. آنها باعث ایجاد مشکلاتی برای تعداد زیاد مشتریان می شوند چون از طریق سیستم منتشر می شوند. بزرگی این نوع افت ولتاژ در نقطه معینی از سیستم، به نوع خطا، فاصله خطا، پیکربندی سیستم و مقاومت خطا بستگی دارد. مدت آن به محافظت استفاده شده بستگی دارد و بین نیم چرخه تا چندثانیه متغیر است.



تصویر 1. وقوع محتمل خطاهای مختلف

خطاها یا متقارن می باشند (خطاهای مدار کوتاه سه فازی یا سه فازی تا زمینی) یا غیرمتقارن می باشند (خطاهای سه فاز تا زمینی یا مدار کوتاه دو فاز یا دو فاز تا زمینی). بسته به نوع خطا، بزرگی افت ولتاژ هر فاز می تواند برابر (خطای متقارن) یا نابرابر (خطای نامتقارن) باشد.

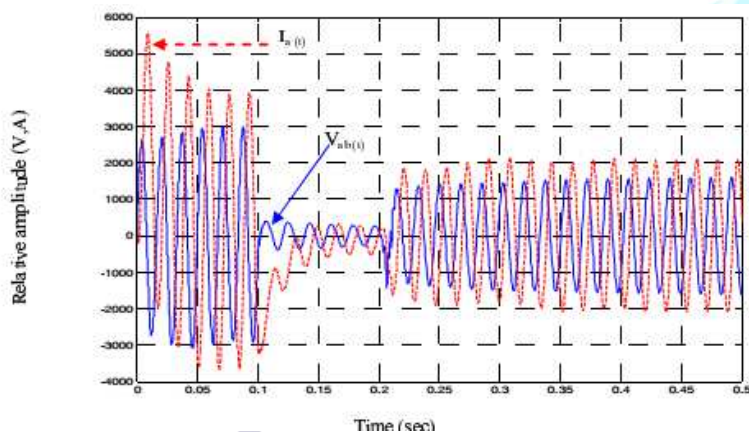


تصویر 2. افت ولتاژ ناشی از خطاها

خطاهای تصویر 1، خطاهای مدار کوتاه سه فاز (L-L-L)، سه فاز تا زمینی (L-L-L-G)، مدار کوتاه خط به خط (L-L-L)، تک خط به زمینی (L-G) و دو خط به زمینی (L-L-G) می باشند. احتمالات مربوط به نوع خطا، به ولتاژ راه اندازی بستگی داشته و می تواند از سیستمی به سیستم دیگر متغیر باشد. احتمال توزیع خطا همانند تصویر 1 است. تاثیر افت ولتاژ ناشی از هر کدام از خطاها در شکل موجی ولتاژ در تصویر 2 نشان داده شده است.

### II.A.2 افت ولتاژ ناشی از استارت موتور القاء

در طول استارت، موتورها تقریباً پنج برابر جریان لازم برای اجرای بار کامل در ضریب قدرت پایین را استفاده می کنند. بزرگی افت ولتاژ به مشخصات موتور القاء و قدرت سیستم در نقطه ای بستگی دارد که موتور متصل شده است. افت ولتاژ ناشی از استارت موتور القاء در تصویر 3 نشان داده شده است.



تصویر 3. افت ولتاژ ناشی از شروع موتور القائی

### II.A.3 افت ولتاژ چندمرحله

افت چندمرحله ای، ناشی از خطاهاست اما سطوح مختلفی از بزرگی را قبل از بازگشت ولتاژ به حالت نرمال نشان می دهد. مراحل بزرگی افت ولتاژ می تواند ناشی از تغییر در پیکربندی سیستم باشد در حالیکه سیستم محافظ تلاش می کند تا خطا را جدا کند یا ماهیت خود خطا را تغییر دهد. موقعیت نمونه، خطایی در سیستم انتقال است که در طول عملیات حفاظت از فاصله منطقه 1 از بین نرفته است بلکه در طول عملیات منطقه 2 از بین می رود.

### II.A.4 افت ولتاژ ناشی از خطاهای خودخاموش شونده

افت ولتاژ ناشی از خطاهای خودخاموش شونده، مواردی هستند که قبل از سریعترین زمان قطع ظاهر می شوند.

## **II.B راه حل‌های افت ولتاژ**

راه‌های ممکن را باید همسو با دیدگاه سیستم، جهت تعیین اقتصادی ترین راه حل موجود ارزیابی کرد. بعنوان یک قانون کلی، اقتصادی ترین راه حل، معمولا شامل نزدیک ترین پشتیبان از تجهیزات حساس یا طراحی تجهیزات است.

راه حل‌هایی برای کاهش افت ولتاژ در سطح ورود کارخانه، تجهیزات یا مولفه وجود دارد. برخی دستگاه‌ها از فناوریهای ذخیره انرژی همچون خازن، باتری یا استفاده می‌کنند تا انرژی قابلیت گذر رویداد افت را به همان طریقی ارائه دهند که گویی قطعی وجود دارد. اخیرا این دستگاه‌ها نیازی به ذخیره انرژی ندارند؛ بلکه از اصل تزریق ولتاژ سری، کوپلینگ ترانسفورماتور یا مدار الکترونیک قدرت جدید برای دستیابی به تزریق ولتاژ استفاده می‌کنند.

اخیرا راه حل‌های سطح مولفه بیشتری معرفی شده‌اند همچون دستگاه‌های کنترل سیم پیچ تا بتوان برای ارائه زمان کنترل اضافی و افت ولتاژ با قابلیت گذردهی، به سیم پیچ‌های کنتاکتور اضافه کرد.

قابلیت گذردهی درایوهای AC را می‌توان با اضافه کردن انرژی ذخیره به خازن‌های باس DC بدست آورد تا قابلیت گذردهی افت را ممکن کرد. [4] Santoso and Parson به انجام مطالعات مربوط به اندازه خازن باس DC پرداخته‌اند. باید توجه داشته که درایوهای DC کنترل شده فازی، نمی‌توانند از سیستم‌های کنترل باس DC بهره‌گیرند و نیازمند دستگاه‌های ورودی جهت قابلیت گذردهی افت هستند.

راه حل دیگر، راه‌های تعبیه شده می‌باشند، بطور کلی، این راه‌ها شامل ثابت سازی عناصر ارتباط ضعیف ابزار، جهت افزایش قابلیت گذردهی سیستم کلی می‌باشند. راه‌های تعبیه شده، جذاب می‌باشند چون نیازمند افزودن تجهیزات قدرت نیستند بلکه شامل استفاده از عناصر قوی تر در طراحی ابزار می‌باشند.

## **III. فناور عامل**

یک عامل، نهاد نرم افزاری است که در برخی محیط‌ها قرار داده و می‌تواند تغییرات را حس کرده و در آن محیط نسبت به آنها واکنش نشان دهد. عوامل قادر به راه‌اندازی خودگردان به روش هدف محور و برای تامین

اهداف طراحی هستند. در سیستم چندعاملی، وظایف توسط عوامل متعاملی انجام می شوند که می توانند باهمدیگر همکاری داشته باشند.

سیستم های چندعاملی، شاخه جدیدی از علم کامپیوتر می باشند- آنها از سال 1980 بررسی شده اند و این شاخه، از اواسط 1990 شناخته شده است. از آن زمان به بعد، علاقه بین المللی به این شاخه رشد فراوانی داشته است. این رشد سریع تا حدی ناشی از این باور است که عوامل پارادایم نرم افزاری مناسبی می باشند که از طریق آن، می توان از امکانات ارائه شده توسط سیستم های توزیع باز بهره گرفت.

ظهور این شاخه جدید در علوم کامپیوتر، یعنی سیستم چند عاملی، ایده بسیار ساده ای است. یک عامل، سیستم کامپیوتری است که قادر به عمل مستقل از جانب کاربر یا مالک است. بعبارت دیگر، یک عامل می تواند مشخص کند که برای تامین اهداف طراحی خود، چه کاری باید انجام دهد. سیستم چندعاملی، سیستمی است که شامل تعدادی عوامل است، عواملی که با یکدیگر و از طریق تبادل پیام به واسطه برخی زیرساختارهای شبکه کامپیوتر تعامل دارند. در کلی ترین مورد، عوامل سیستم چندعاملی، از جانب کاربر یا مالک با اهداف و انگیزه های مختلف، عمل خواهند کرد. جهت تعامل موفق، این عوامل نیازمند توانایی برای مشارکت، هماهنگی و مذاکره با یکدیگر به روشی هستند که ما با دیگر افراد در زندگی عادی همکاری، هماهنگی و مذاکره می کنیم.

### III.A عوامل و اشیاء

اشیاء نوشته شد با زبانهای شیء محور همچون جاوا، C++ و غیره، شبیه عوامل هستند. درحالیکه شباهت های اشکاری وجود دارد، تفاوت های معنی داری بین عوامل و اشیاء وجود دارد. اولین تفاوت، درجه خودگردانی عوامل و اشیاء می باشد. محل کنترل، با توجه به تصمیم اجرای یک عمل، در سیستم های اشیاء و عوامل متفاوت است. در مورد شیء محور، تصمیم به شیئی بستگی دارد که روش را فرا می خواند، در مورد عامل، تصمیم به عاملی بستگی دارد که درخواست را دریافت می کند.

دومین تفاوت مهم بین سیستم های شیء و عامل، رفتار خودگردان منعطف اس. مدل شیء استاندارد، چیزی برای گفتن درباره نحوه ساخت سیستم هایی ندارد این نوع رفتار را ادغام می کنند.

سومین تفاوت مهم بین این دو مدل، این است که عوامل کنترل نخی خود را دارند. در مدل شیء استاندارد، یک نخ کنترل در سیستم وجود دارد. اگرچه اشیاء چندنخی ممکن هستند، اما دستیابی به همگامی صحیح کل

سیستم، بویژه زمانیکه سیستم مدل شیء مجبور به رفتار به حال منعطف و خودگردان است، بسیار مشکل می باشد.

### III.B کاربردهای فناوری عامل

عوامل در چندین زمینه کاربردهایی دارند. برخی مثالها عبارتند از:

- عوامل مدیریت فرایند تجاری و جریان کاری. سیستم ADEPT، مثالی از سیستم مدیریت فرایند تجاری مبتنی بر عامل است.
- عوامل ارزیابی توزیعی. بستر تست کنترل وسایل نقلیه توزیعی DVMT، زمینه لازم برای بسیاری از تکنیک های توسعه سیستم چندعاملی امروزی را ارائه کرد.
- عوامل مدیریت و بازیابی اطلاعات، داده کاوی با استفاده از شبکه جهان وب
- عوامل تجارت الکترونیکی. ساده ترین نوع عامل برای تجارت الکترونیک، عامل مقایسه معامله است
- عوامل رابطهای کامپیوتر-انسان
- عوامل محیط های مجازی
- عوامل شبیه سازی اجتماعی
- عوامل مدیریت سیستم های صنعتی
- عوامل کنترل فضاپیما
- عوامل کنترل ترافیک هوایی
- و غیره

### VI. عوامل سیستم های قدرت

بیشتر سیستم های قدرت فعلی و سیستم های کنترل، براساس مدل کسب داده و کنترل ناظری SCADA می باشند. مرکز کنترل اصلی، اطلاعات را از تعدادی واحد ترمینال دور RTU موجود در ایستگاه های فرعی و نیروگاه ها جمع آوری می کند. مدل SCADA عملکرد و قابلیت اطمینان قابل قبولی ارائه می دهد اما تعدادی معایب، بویژه در زمینه قابلیت انعطاف و دسترسی به اطلاعات دارد.

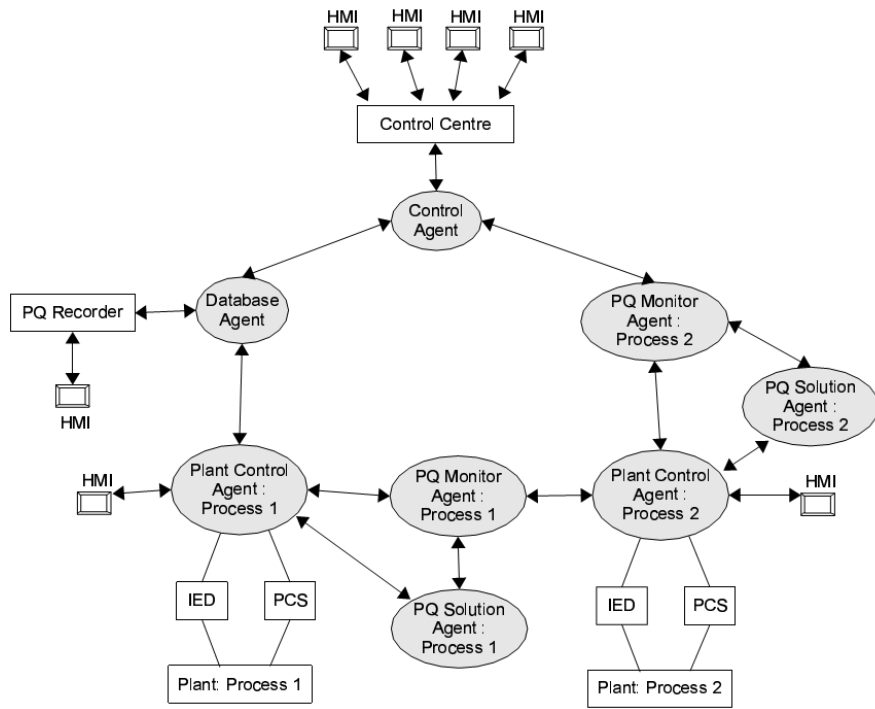


قبلا چندین تولید کننده به معرفی دستگاه الکترونیکی هوشمند IED پرداخته اند که عملکردهای متعددی همچون محافظی، کنترل و نظارت را دارد. دستگاه های الکترونیکی هوشمند IED، دستگاه هایی می باشند که کنترل داخلی و ارتباط بین رابط های الکتریکی مختلف را باعث می شوند. IEDها می توانند خطای دیجیتالی و رکورد/ داده، تحلیلگر کیفیت قدرت، سوئیچ های هوشمند، قطع کننده، رگولاتور، دستگاه بازیابی خودکار، واحد ترمینال از راه دور، کنترلر ایستگاه فرعی و غیره باشند. همچنین، شبکه های LAN را در کارخانه معدن دیده ایم. اینها برای اتصال IEDهای و سیستم های کنترل مختلف استفاده شده و به سیستم های دیگر اجازه دسترسی به داده ها را می دهند همانند پایگاه داده و محل های بیرونی. با این حال، مسئله، ارائه چارچوب مناسب برای مدیریت مقادیر بزرگی از اطلاعات قابل دسترس است. بسیاری از فروشندگان، براساس فناوری وب و سرور- مشتری، سیستم هایی را توسعه داده اند. این سیستم ها انعطاف ناپذیر بوده و اغلب سیستم را متمرکز کنترل عملکرد می کنند که به پهنای باند بالای شبکه منجر می شود. بسیاری از آنها نیز تک فروشنده هستند که از یکپارچگی تجهیزات مربوط به منابع مختلف جلوگیری می کنند.

فناوری عامل، همانطور که قبلا گفته شد، یکی از پیشرفت های اخیر در زمینه هوش مصنوعی توزیعی DAI است که می توان برای حل این مسائل بکار برد. عوامل به سستی زوج شده و می توانند از طریق پیام دادن به جای تماس (محلی یا از راه دور) ارتباط برقرار کنند. عملکردهای جدید را می توان با ایجاد عامل جدید، به سیستم مبتنی بر عامل اضافه کرد که بعدا قابلیت های خود را برای دیگران قابل دسترسی خواهد ساخت. معماری سیستم قدرت توزیعی، مناسب سیستم چندعاملی است که نسبت به سیستم قدیمی، استقلال بیشتری می دهد.

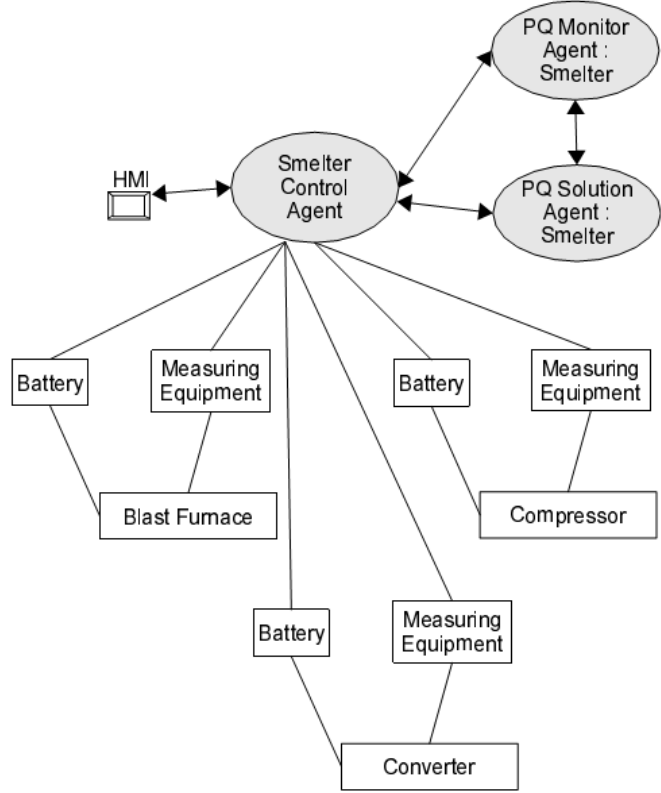
#### **IV.A معماری سیستم چندعاملی**

انواع مختلف عوامل را می توان در معماری سیستم قدرت بکار برد. عوامل DBI Belief-desire-intention منعطف بوده و برای اجرای وظایف متعدد همچون کنترل بموقع، کنترل آنلاین و مدیریت هشدار/ رویداد منعطف می باشند. عوامل DBI براساس مفهوم سه حالت ذهنی هستند (باورها، تمایلات و نیت)



تصویر 4. معماری سیستم چند عاملی

ترجمه فا



تصویر 5. سیستم عامل کارخانه ذوب

معماری سیستم قدرت، شامل تعدادی منبع داده، ذخیره داده و مکانیسم حمل و نقل و مشتریان داده است. منبع اصلی کنترل اطلاعات در کارخانه معدن، دستگاه الکترونیکی هوشمند (IED) همچون رله های محافظ است که با کارخانه ایستگاه فرعی تعامل دارد. عوامل کنترل/ تعامل می توانند اطلاعات را از IEDها در شبکه اتترنت جمع آوری کنند. اگر هیچ رابط شبکه موجود نباشد، اطلاعات را می توان از سیستم کنترل کارخانه PCS شبکه یا لینک سریال جمع آوری کرد.

رله های محافظ / IEDها شکل موج 3 فازی، برای ولتاژ و جریان های آنی ارائه می دهند. IEDها را می توان توسط سیستم موقعیت یاب جهانی GPS یا توسط IEDهای ایستگاه فرعی همگام ساخت. از ولتاژ و جریان های آنی، محاسبه مقادیر مشابه لازم، با استفاده از عامل کنترل کارخانه ممکن است. این عامل می تواند جریان قدرت فعال و راکتیور را از طریق مبدل کارخانه، جریان قدرت فعال و راکتیو ایستگاه فرعی، بین فرایندهای مختلف، مقادیر MVA فوری محاسبه کند. تمام داده ها را می توان به عامل پایگاه داده ارسال کرد که در پاراگراف بعدی توصیف خواهد شد. عامل کنترل کیفیت قدرت PQ می تواند از مقادیر محاسبه شده عامل کنترل کارخانه، جهت کنترل کیفیت قدرت استفاده کند و زمانیکه مشکلی وجود داشت، می تواند به عامل راه حل PQ خبر دهد تا طرحی برای حل مسئله کیفیت قدرت اجرا کند. از آنجاییه فرایندهای مختلفی می توانند در کارخانه وجود داشته باشند، هر فرایند می تواند عامل راه حل، کنترل، نظارت خود را داشته باشد (تصویر 4).

برای کارخانه ذوب (تصویر 5)، عامل کنترلی داریم که باتری ها را کنترل می کند و تجهیزات را ارزیابی می کند. کنترل کننده کیفیت قدرت و عوامل راه حل، مشکلات کیفیت قدرت را آشکار خواهند ساخت و در اجرای اقدام تصحیح، به عامل کنترل کمک خواهند کرد.

ورود داده ها و اطلاعات تاریخی و ذخیره آنها در سیستم کارخانه را می توان در پایگاه داده انجام داد. عامل پایگاه داده کارخانه را می توان برای ذخیره اطلاعات جمع آوری شده در پایگاه داده بکار برد. این عامل می تواند برای جمع آوری اطلاعات از پایگاه داده کارخانه، دسترسی به عوامل دیگر را ممکن سازد. این عوامل می توانند داده ها را به فرایند دیگر معدن و همچنین مرکز کنترل اصلی ارسال کنند که به نوع درخواست بستگی دارد.

از عوامل کاربر می توان استفاده کرد تا دسترسی به داده های کیفیت قدرت برای آنها ممکن شود. عامل کاربر می تواند همچون رابط کاربر با بقیه سیستم عمل کند. این عامل می تواند به تنهایی باشد یا در ترکیب با بسته

نرم افزاری همچون رابط (HMI) Human-Machine Interface موجود در ایستگاه فرعی کارخانه باشد تا به داده های ایستگاه فرعی یا فرایندهای مختلف کارخانه دسترسی داشته باشد. عامل کاربر ارشد را می توان در مرکز کنترل کارخانه قرار داد تا به داده های تمام کارخانه های کیفیت قدرت دسترسی یافت.

برای اجرای وظیفه خاص یا چندین وظیفه ترکیبی، یک عامل می توان اختصاص داد. این وظایف می توانند بازبازی اسناد و پایگاه داده، پشتیبانی از تصمیم گیری، مداخله آنلاین، تحلیل داده و پردازش داده باشند. هر وظیفه دارای زمانبندی، شبکه و شرایط منبع محاسباتی خاص خود باشد که به عملکرد اجرایی آن بستگی دارد. برای وظایف مختلف، انواع عوامل مختلف می توانند مناسب باشند. تمام عوامل قادر به ارتباط با یکدیگر با استفاده از زبان ارتباط عاملی ACL هستند.

از آنجاییکه سیستم های چند عاملی، داده ها را بطور محلی پردازش می کنند و تنها نتایج را به مرکز یکپارچه سازی انتقال می دهند، زمان محاسبه بسیار کاهش می یابد و پهنای باند شبکه در مقایسه با کنترل مرکزی، بسیار کاهش می یابد. زمانیکه منابع، بار یا ارتباطات درونی به سیستم اضافه شدند، به هنگام اجرای چندین وظیفه یا ارتباط مجموعه جدید قابل دسترس، سیستم های چندعاملی به مقیاس پذیری و گستردگی اجازه می دهند.

در کیفیت قدرت، تعداد زیادی اطلاعات تولید و ذخیره می شود. برای مثال، مقادیر بزرگ داده های عددی همچون ثبت خطا و رویداد، از سیستم های پشتیبان و کنترل، وضعیت کارخانه، هشدارهای دریافتی از میدان خطوط اضافه بار، سفرهای خطی یا هر شرط خطا جمع آوری می شوند. این بطور نرمال در پایگاه داده ذخیره می شود. عامل کنترل (تصویر 4) می تواند این وظیفه را اجرا کند و با دیگر عوامل، جهت ارسال داده های صحیح برای عامل کاربر و نمایش آن در HMI ارتباط برقرار کند.

## V. نتیجه گیری

برای استفاده از بهبود کیفیت قدرت در فرایندهای مختلف بخش معدن، سیستم چندعاملی معرفی می شود. معماری سیستم چندعاملی استفاده شده و توضیح داده می شود که چگونه در زمینه کیفیت قدرت اجرا شود. سیستم کسب داده موثر در کارخانه معدن و محیط سیستم قدرت، با استفاده از فناوری چندعاملی پیشنهاد شده

است. همچنین سیستم چندعاملی می تواند بطور خودکار عمل کند و نیاز به نظارت و فعالیت انسانی کمی داشته باشد.

## REFERENCES

- [1] C.Y. Lee, "Effect of unbalanced voltage on the operation performance of a three-phase induction motor", IEEE Trans. Energy Conv., vol. 14, pp. 202-208, June 1999
- [2] R.P Bingham, D. kreises, and S. Santoso, "Advances in data reduction techniques for power quality instrumentation". In Proc. Third European Power quality Conf. Power Quality, Bremon, Germany, Nov. 1995.
- [3] R.G Stockwell, L. Monsinha, and R. P. Lowe, "Localization of the complex spectrum: The S- Transform", IEEE Trans. Signal processing, vol. 44, pp. 998-1001, Apr. 1996.
- [4] S. Santoso, W. M. Grady, and A.C Parsons, "Power quality disturbance waveform recognition using wavelet based neural classifier- part 1: Theoretical foundation", IEEE Trans. Power Delivery, vol. 15 pp. 222-228, Jan. 2000.
- [5] M. Siti, A. Jimoh, I.E Davidson, "The Impact of Voltage Dips in mine Sector and proposed ride through mitigation." UIE International Conference 18-23 January 2004 Durban South Africa
- [6] M. Wooldrige, An Introduction to Multi-Agent Systems, John wiley & sons LTD, 2002
- [7] G. Weirs, Multi-agent Systems, A modern Approach to distributed Artificial Intelligence [7] L.M. Tolbert, H. Qi and F.Z Peng, "Scalable Multi-Agent System for Real-Time Electric Power Management", IEEE Power Engineering Society Summer Meeting, July 15-19, 2001, Vancouver. Canada, pp. 1676-1679.
- [8] Power System Relaying Committee of the IEEE Power engineering Society, IEEE Standard Common Format for Transient Data Exchange (COMTRADE) for Power Systems, June 1991.



برای خرید فرمت ورد این ترجمه، بدون واتر مارک، اینجا کلیک نمایید.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی