

## ارایه رویکردی مبتنی بر هستان‌شناسی به منظور مدل‌سازی و مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی

شهره مهرآسا<sup>۱</sup>، علی معینی<sup>۲</sup>، کامبیز بدیع<sup>۳</sup>، عباس آسوشه<sup>۴</sup>

**چکیده:** در این مقاله رویکردی مبتنی بر هستان‌شناسی به منظور مدل‌سازی و مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی ارایه می‌شود. ایجاد یک هستان‌شناسی و ساختار مفهومی از ویژگی‌ها و شایستگی‌های شرکای بالقوه سازمان مجازی و استفاده از آن در ایجاد یک سامانه مناسب برای انتخاب هوشمندانه شرکای سازمان مجازی به منظور اجرای پروژه‌های پژوهشی فناوری اطلاعات در این گونه سازمان‌ها از اهداف اصلی انجام این پژوهش است. از دلایل عمده در استفاده از هستان‌شناسی‌ها در مدل‌سازی و مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها، حجم بالای اطلاعات، تنوع و ناهمگونی آن‌ها در سازمان‌ها است. از این رو هستان‌شناسی‌ها با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فردی خود می‌توانند در این راه یاری‌رسان مدیران محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی باشند. هستان‌شناسی ویژگی‌ها با قابلیت به کارگیری در تمامی محیط‌های پرورش سازمان‌های تحقیقاتی مجازی و هستان‌شناسی شایستگی‌ها با قابلیت به کارگیری در محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی با هدف پژوهش در حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها، دو خروجی اصلی این پژوهش هستند. در توسعه این دو هستان‌شناسی از روش‌شناسی متواتولوژی و روش‌شناسی نیمه خودکار در توسعه هستان‌شناسی شایستگی‌ها که متناسب با قلمرو و اهداف ایجاد این دو هستان‌شناسی است، استفاده می‌شود. در نهایت با به کارگیری رویکرد گمز - پرز، نتایج این دو فرآورد در حوزه‌ای خاص ارزیابی می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** محیط‌پرورش سازمان‌های مجازی، هستان‌شناسی، ویژگی‌ها، شایستگی‌ها.

۱. کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. دانشیار گرایش الگوریتم‌ها و محاسبات، پردیس دانشکده‌های فنی و عضو وابسته گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. دانشیار مرکز تحقیقات مخابرات ایران، پژوهشکده فناوری اطلاعات، تهران، ایران
۴. استادیار دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۵/۱۳

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۸۹/۱۰/۲۲

نویسنده مسئول مقاله: شهره مهرآسا

Email: moeini@ut.ac.ir

Email: sh\_mehrasa@yahoo.com

Email: asosheh@modares.ac.ir

## مقدمه

سازمان‌ها برای باقی ماندن در عرصه‌ی رقابت و دستیابی به مزایای رقابتی، نیازمند همکاری با رقبا و ایجاد شکل‌های جدید سازمانی در قالب شبکه‌های همکاری و استفاده از تکنولوژی‌های ارتباطی به‌منظور تسهیل فرآیندها و عملیات سازمانی هستند [۱۱][۲۷]. کلمه‌ی شبکه به نوعی از ساختار سازمانی اشاره دارد که هماهنگی مدیریتی آن از محدوده شرکت‌های آن فراتر است. در شبکه‌های همکاری، شرکت‌های گوناگون با توانایی‌ها و منابع مختلف مالی و انسانی، سازمانی را تشکیل می‌دهند که قادر به انجام کارهای بزرگ‌تر بوده و می‌تواند در پروژه‌های بسیار بزرگ‌تر درگیر شود [۱][۲۵]. بنابراین در این گونه سازمان‌ها توانایی یافتن و انتخاب مناسب‌ترین شرکت با توجه به منابع و مزایای در اختیار آن‌ها و تخصیص وظایف موردنظر به آن‌ها می‌تواند یکی از عوامل عمده موفقیت محسوب شود. اما یافتن این شرکت‌ها بالقوه در یک گستره‌ی وسیع جغرافیایی مشکلاتی را به همراه دارد که برای رفع آن‌ها بهره‌مندی از محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی (VBE)<sup>۱</sup> می‌تواند مفید واقع شود. در VBEها، امکان انتخاب هوشمندانه شرکت با به‌کارگیری عامل‌های هوشمند امکان‌پذیر است. عامل‌های هوشمند تطبیق‌دهنده، با تطبیق ویژگی‌ها و شایستگی‌های سازمان‌های عضو با نیازمندی‌های فرصت تجاری ایجاد شده، به انتخاب بهترین شرکت می‌پردازند. اما برای طراحی یک عامل هوشمند باید بتوان ویژگی‌ها و شایستگی‌های سازمان‌های عضو VBE را در قالبی مشخص و استاندارد سازماندهی نمود تا ضمن رفع مشکلات ناشی از عدم تجانس ویژگی‌ها و شایستگی‌های سازمان‌های مختلف که به زبان‌های گوناگون بیان می‌شوند، فهم مشترکی از این ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در بین انسان و ماشین ایجاد شود. یکی از راه‌هایی که می‌تواند در دستیابی به این هدف مفید واقع شود، استفاده از هسته‌شناسی‌ها است. هسته‌شناسی قادر به بازنمایی دانش است، به گونه‌ای که بتوان به دفعات برای تبادل روان دانش از آن استفاده کرد و ارتباط بین اثرگذاران و عاملان را تسهیل کرد [۱۱]. این عاملان می‌توانند نرم‌افزار یا افراد باشند. با بازنمایی دانش در سازمان‌هایی که هدف آن‌ها تولید علم است و مورد توجه این مقاله هستند، می‌توان

---

1. Virtual Breeding Environment

سازماندهی و مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی را انجام داد و به انتخاب هوشمندانه شرکاء کمک کرد.

به کارگیری مفهوم محیط‌های پرورش سازمان مجازی در سازمان‌هایی که هدف آن‌ها تولید علم و دانش است، دیدگاه جدیدی است که در این مقاله مطرح و توسعه هستان‌شناسی‌های مربوط به ویژگی‌ها و شایستگی‌های سازمان‌های عضو این محیط‌ها به‌منظور سازماندهی و مدیریت آن‌ها هدف اصلی این مقاله در نظر گرفته می‌شود.

با مرور پیشینه‌ی پژوهش در حوزه‌ی شبکه‌های همکاری و به‌خصوص محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی و بهره‌گیری از هستان‌شناسی‌ها به‌عنوان یکی از شیوه‌های مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در این محیط‌ها، می‌توان به شکاف و نیاز پژوهشی در این حوزه پی برد (جدول ۱).

جدول ۱. خلاصه نتایج از مرور پیشینه‌ی پژوهش

تعداد مقالات منتشر شده در تعدادی از مجلات معتبر علمی	متون و مقالات ارایه شده	حوزه پژوهش
۱۸	[۱۷][۱۱][۹][۸][۷][۶][۵][۴]	محیط پرورش سازمان‌های مجازی
	[۲۷][۲۰][۱۹]	مفاهیم و اصول اولیه
	[۱۴]	عملیات و فرآیندهای داخلی VBE
	[۲۴]	اعتماد در VBE
	[۲۹]	قوانین و سیاست‌های اداره VBE
	[۲۸]	سیستم‌های ارزشی در VBE
-	نویسنده در جستجوی پایگاه‌های دانشی معتبر به مقاله‌ای با این موضوع برخورد نکرد	محیط پرورش سازمان‌های تحقیقاتی مجازی
۸	[۲۶][۲۲][۱۲][۱۱][۱۰][۲]	مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها
۲	[۲۶][۱۸][۱۱]	استفاده از رویکرد مبتنی بر هستان‌شناسی در مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در VBE

در این مقاله با جستجوی روش‌شناسی‌های موجود و انتخاب دو روش‌شناسی مناسب، یکی برای توسعه هستان‌شناسی ویژگی‌ها (روش‌شناسی متوانتولوژی) [۱۶] و دیگری

۱. روش‌شناسی "methontology" در گروه هستان‌شناسی دانشگاه پلی‌تکنیکال مادرید در سال ۱۹۹۷ توسط فرناندز لویز توسعه داده شده است.

به منظور توسعه هستان‌شناسی شایستگی‌ها (روش‌شناسی نیمه خودکار در سازماندهی شایستگی‌ها)، کار طراحی آغاز و با پیمودن گام‌های مختلف پیشنهاد شده در هر یک از آن‌ها، هستان‌شناسی‌های مربوط توسعه داده شده است.

### سازماندهی و مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در محیط‌های پرورش سازمان‌های تحقیقاتی مجازی

با استفاده از امکانات فناوری اطلاعات، همکاری سازمان‌ها در قالب شبکه‌های همکاری شکل گرفته است. فلسفه اصلی شکل‌گیری این گونه سازمان‌ها بهره‌گیری از پتانسیل‌ها و منابع بالقوه و بالفعل سازمان‌های کوچک و متوسط به منظور دستیابی به اهدافی است که نائل شدن به آن‌ها برای هر یک از این سازمان‌ها به تنهایی ممکن نیست [۷]. دو شکل مهم از این شبکه‌های همکاری که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته‌اند، سازمان‌های مجازی (VO) و محیط پرورش سازمان‌های مجازی (VBE) هستند. VBE به فرصت‌های کسب و کار با شکل دادن VOها پاسخ می‌دهند. در حالی که VBE تشکلی با عمر طولانی‌تر را بازنمایی می‌کند، VO تشکلی با عمر کوتاه با هدفی معین و پاسخ دادن به یک فرصت کسب و کاری را در برمی‌گیرد. در زیر به توضیح مختصر VBE و مدیریت ویژگی‌های آن‌ها و سپس به محیط‌های پرورشی سازمان‌های پژوهشی مجازی می‌پردازیم.

#### محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی

منبع‌یابی خارجی و به عبارتی یافتن شایسته‌ترین شرکا با توجه به معیارهای تعیین شده توسط هسته مرکزی سازمان مجازی و تخصیص وظایف به آن‌ها یکی از گام‌های اساسی و تعیین‌کننده در طول چرخه عمر سازمان مجازی است (چهار فاز اصلی چرخه عمر سازمان مجازی شامل فازهای، شناسایی، شکل‌گیری، عملیات و اختتام است) که ممکن است در طول دوره حیات یک سازمان مجازی به تعداد فرصت‌های شناسایی شده برای آن سازمان تکرار شود [۳] [۳۰]. در ابتدا به نظر می‌رسد، شرکا برای یک سازمان مجازی جدید به راحتی از بین گستره باز دنیا و سازمان‌ها و شرکت‌های در دسترس شناسایی، انتخاب و در داخل یک شبکه همکاری ادغام می‌شوند. اما این امر مشکلات زیادی را به همراه دارد که از آن جمله می‌توان به دشواری دسترسی به اطلاعات مربوط به تمامی شرکای بالقوه در یک

گستره وسیع، نبود قالبی مشخص و استاندارد برای سازماندهی اطلاعات مربوط به ویژگی‌ها و شایستگی‌های شرکا، نبود زیرساخت همکاری تعامل‌پذیر که عدم تجانس سازمان‌ها در سطوح چندگانه و گوناگونی سیستم‌های تعاملی آن‌ها را مرتفع سازد، اعتماد و اطمینان به‌عنوان پیش‌نیاز هر نوع همکاری در بین سازمان‌ها، نبود اصول مشترک تسهیم و کار کردن با یکدیگر و نبود توافقنامه‌هایی که نقش‌ها و مسئولیت‌های هر یک از شرکا را تعریف کند، اشاره کرد [۵].

به‌منظور رفع مشکلات گفته شده و انتخاب هوشمندانه شرکای سازمان مجازی، مفهوم جدیدی به‌نام محیط پرورش سازمان مجازی مطرح شد [۶] که به‌عنوان ائتلافی از سازمان‌ها و مؤسسات پشتیبانی‌کننده مرتبط آن‌ها، که بر روی یک توافقنامه همکاری بلندمدت متفق می‌شوند و اصول عملیاتی و زیرساخت‌های مشترک را می‌پذیرند تا به هدف اصلی افزایش فرصت‌ها و آمادگی همکاری در سازمان‌های مجازی بالقوه دست یابند، تعریف می‌شود. ایجاد اثربخش سازمان‌های مجازی اصلی‌ترین هدف برای وجود VBE‌ها است. بنابراین، انگیزه ایجاد محیط‌های پرورش سازمان مجازی به‌طور عمده وابسته به شناسایی/ ایجاد فرصت‌ها برای همکاری‌های سازمان در یک بخش خاص است [۷]. به‌طور کلی دلایل سوق یافتن سازمان‌ها برای پیوستن به محیط‌های پرورش سازمان مجازی را می‌توان در سه گروه، دلایل مرتبط با بازار، دلایل سازمانی و کسب آمادگی خلاصه کرد [۸].

#### مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در محیط پرورش سازمان‌های مجازی

سازماندهی و مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها، فعالیتی کلیدی در محیط‌های پرورش سازمان مجازی محسوب می‌شود. به‌کارگیری هستان‌شناسی‌ها در مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها یکی از مکانیزم‌های مورد استفاده در سال‌های اخیر است [۱۱] [۲۶] که مزایای فراوانی را به‌همراه دارد.

هستان‌شناسی، بازنمایی از دانش فراهم می‌نماید که می‌تواند به‌منظور تسهیل درک جامع مفاهیم و ارتباطات آن‌ها در حوزه‌ی موردنظر استفاده یا استفاده مجدد شود و نیز برقراری ارتباط بین فعالان حوزه مورد نظر را از طریق روشن ساختن فرضیه‌های آن حوزه تسهیل می‌نماید. این فعالان می‌توانند عامل‌های نرم‌افزاری یا افراد نیازمند به دسترسی یا تسهیم یک جز اطلاعاتی باشند [۱۱].

حجم بالا و عدم تجانس اطلاعات مربوط به ویژگی‌ها و شایستگی‌ها و شیوه‌های متنوع سازمان‌ها در بیان این اطلاعات، توجیه مناسبی برای به‌کارگیری هستان‌شناسی‌ها در سازماندهی و مدیریت این اطلاعات است. اثبات شده است که هستان‌شناسی‌ها روشی غیر مبهم و منسجم به‌منظور بازنمایی دانش برای درک متقابل هستند؛ زیرا آن‌ها اساسی برای تسهیم اطلاعات فراهم می‌نمایند. اعضای یک VBE به‌منظور تسهیم مجموعه اصطلاحات علمی و فنی یکسان نیازمند توافق بر روی اصطلاحاتی هستند که قصد دارند از آن‌ها برای ایجاد همکاری استفاده نمایند. اگر چندین سازمان که عضو یک VBE شده‌اند؛ مفاهیم زیربنایی (یا مجموعه اصطلاحات فنی) یکسانی بین خودشان تسهیم نمایند، سپس عامل‌های نرم‌افزاری قادر خواهند بود اطلاعات مورد نیاز را استخراج و یکپارچه نمایند و برای جمع‌آوری داده‌ها و پاسخ‌گویی به پرس و جوها از آن‌ها استفاده نمایند. این عامل‌های نرم‌افزاری همچنین می‌توانند فرآیند ایجاد یک سازمان مجازی را از طریق ارایه یک یا چند پیشنهاد بهینه با توجه به شایستگی‌های اعضا پشتیبانی نمایند [۲۶].

#### محیط‌های پرورش سازمان‌های پژوهشی مجازی

آنچه تاکنون در متون مربوط به شبکه‌های همکاری، در مورد مفهوم محیط پرورش سازمان مجازی بیان شده بیشتر در حوزه تولید کالاها و خدمات ملموس بوده است. به‌کارگیری این مفهوم در حوزه تحقیق و پژوهش و سازمان‌هایی که هدف اصلی آن‌ها تولید علم است؛ موضوع جدیدی است که تا به حال در پژوهش‌ها توجه نشده است. به‌منظور بهره‌مند شدن از تمامی پتانسیل‌ها و منابع دانشی که در سطح دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در یک گستره وسیع جغرافیایی (در سطح ملی یا حتی جهانی) پراکنده است، باید به ایجاد شبکه‌های همکاری دست زد و با به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطی نوین توان علمی و پژوهشی کشور را در جهت توسعه پایدار به‌صورت یکپارچه بسیج نمود. بنابراین، استفاده از محیط‌های پرورش مجازی در حوزه پژوهش‌ها می‌تواند به چابکی و انعطاف‌پذیری فوق‌العاده در پاسخ‌گویی به نیازهای پژوهشی کشور، از بین رفتن محدودیت‌های مکانی و زمانی برای بهره‌مند شدن از توان علمی نخبگان کشور، کاهش هزینه‌ها در امر مدیریت فرآیند پژوهش، افزایش کیفیت و بهبود شاخص‌های بهره‌وری در سطح پژوهش‌ها منجر شود.

شکاف پژوهشی موجود در زمینه‌ی به‌کارگیری مفهوم محیط پرورش سازمان مجازی در سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی ما را بر آن داشت تا به‌ارایه رویکردی مبتنی بر هستان‌شناسی به‌منظور مدیریت ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در "محیط‌های پرورش سازمان‌های تحقیقاتی مجازی" پردازیم. در این راه نیازمند توسعه هستان‌شناسی مربوط به ویژگی‌های سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی عضو یک VBE و نیز توسعه هستان‌شناسی مربوط به شایستگی‌ها در یک حوزه پژوهشی خاص هستیم.

### روش‌شناسی‌های توسعه هستان‌شناسی

با توجه به گسترش روزافزون بهره‌گیری از هستان‌شناسی‌ها در کاربردهای مختلف انتقال دانش، دسترسی یکسان به اطلاعات، جستجوی معنایی و سایر موارد مرتبط، در سال‌های اخیر روش‌ها و روش‌شناسی‌های متعددی جهت توسعه هستان‌شناسی در حوزه‌های متنوع مورد استفاده قرار گرفتند. از مهم‌ترین این روش‌شناسی‌ها می‌توان به روش Cyc، روش یوسکلد و کینگ، روش‌شناسی گرونینگر و فوکس، رویکرد KACTUS، متوانتولوژی، روش SENSUS و روش‌شناسی On-To-Knowledge اشاره کرد.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت و هدف از نوع کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی پیمایشی است. با توجه به نوع و ماهیت اطلاعات مربوط به ویژگی‌ها و شایستگی‌ها، حوزه پژوهش و کاربردی که برای هستان‌شناسی‌ها می‌توان متصور شد، روش‌شناسی‌های توسعه هستان‌شناسی که در تحقیقات و پروژه‌های مختلف با اهداف گوناگون به کار گرفته شده‌اند، مورد مطالعه قرار گرفت. علاوه بر روش‌شناسی‌های عامی که به آن‌ها اشاره شد، روش‌شناسی‌های خاص‌تری با اهداف مورد نظر پژوهشگر در زمینه‌ای خاص نیز توسعه یافته‌اند.

با مطالعه روش‌شناسی‌های ارایه شده در توسعه هستان‌شناسی‌ها و توجه به خصوصیات و شرایط حوزه مورد نظر (یعنی پژوهش در محیط مجازی)، به‌منظور توسعه هستان‌شناسی مربوط به ویژگی‌ها از روش‌شناسی متوانتولوژی و مراحل عنوان شده در فاز مدل‌سازی مفهومی استفاده می‌شود. این روش‌شناسی یکی از کامل‌ترین روش‌شناسی‌های موجود در توسعه هستان‌شناسی‌ها است و ابزارهای متنوعی از آن پشتیبانی می‌کنند. هستان‌شناسی

مربوط به ویژگی‌ها به گونه‌ای توسعه خواهد یافت که بتواند در تمامی محیط‌های پرورش سازمان‌های تحقیقاتی مجازی به کار گرفته شود. گفتنی است؛ در این روش شناسی نویسنده بیشترین تمرکز را بر روی فاز مفهوم‌سازی دارد؛ زیرا در این مرحله است که دانش کسب شده در حوزه مورد بررسی، مدل‌سازی و ساختار معنایی مربوط به دست می‌آید. گام‌های طی شده در جهت توسعه هستان‌شناسی ویژگی‌ها با استفاده از روش شناسی متوآنتولوژی به شرح زیر است:

۱. گردآوری اطلاعات؛

۲. ایجاد فهرست اصطلاحات؛

۳. ایجاد طبقه‌بندی‌های مفهومی؛

۴. تعیین روابط بین مفاهیم؛

۵. ایجاد فرهنگ مفاهیم.

از این رو در جهت توسعه هستان‌شناسی ویژگی‌ها، در مرحله کسب دانش که به عنوان مرحله آغازین در توسعه هستان‌شناسی از آن نام می‌برند، به منظور جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ویژگی‌ها و آشنایی با دانش مربوط به آن‌ها در حوزه پژوهش‌ها، سازمان‌ها و مراکز دانشگاهی، به مصاحبه با فعالان حوزه پژوهش پرداخته شد. با نتایج به دست آمده از این مصاحبه‌ها و مطالعه اسناد جاری در این مراکز که به منظور بررسی شایستگی متقاضیان اجرای پروژه‌های برون‌سپاری، مانند فرم‌های درخواست بررسی صلاحیت<sup>۱</sup> تهیه می‌شود، لیستی از اصطلاحات و مفاهیم مربوط به ویژگی‌ها به دست آمد. در ادامه با ایجاد فهرست اصطلاحات مربوط به ویژگی‌ها در حوزه پژوهش، ایجاد نوع‌بندی‌های مفهومی از آن‌ها و در نهایت تعیین روابط بین این مفاهیم، هستان‌شناسی ویژگی‌ها به دست آمد.

در خصوص هستان‌شناسی شایستگی‌ها باید گفت، تعداد حوزه‌ها و تنوع آن‌ها، ایجاد یک هستان‌شناسی شایستگی جهانی را که بتواند در تمامی VBE‌ها استفاده شود؛ غیر قابل اداره و حتی غیر ممکن می‌سازد. بنابراین، لازم است هر VBE با در نظر گرفتن طبیعت و نوع فعالیتی که انجام می‌دهد (که این امر به شکل‌گیری نوع خاصی از شایستگی‌ها منجر می‌شود) هستان‌شناسی خاصی برای شایستگی‌های خود توسعه دهد. بدین منظور جهت



توسعه هستان‌شناسی شایستگی‌ها در حوزه پروژه‌های پژوهشی معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها از روش‌شناسی نیمه خودکار در توسعه هستان‌شناسی به منظور ساختاردهی شایستگی‌ها که توسط پلیسون و همکارانش ارایه شده است [۲۶] در طی مراحل زیر استفاده می‌شود. این روش‌شناسی با به کارگیری فنون متن‌کاوی به خوشه‌بندی داده‌های متنی مربوط به شایستگی‌ها می‌پردازد.

۱. گردآوری اطلاعات (با استفاده از داده‌های متنی)

۲. پردازش داده‌های متنی و تبدیل آن‌ها به سبدهای کلمات

۳. ساختاردهی سبدهای کلمات به خوشه‌ها

۴. مصور نمودن طبقه‌بندی ارایه شده

۵. ایجاد هستان‌شناسی و ارزیابی آن

در جهت توسعه هستان‌شناسی شایستگی‌ها نیز در مرحله گردآوری اطلاعات، داده‌های متنی که در واقع توصیف‌های مراکز پژوهشی از ویژگی‌ها و شایستگی‌هایشان بود، به دو روش جمع‌آوری شد. ابتدا داده‌های مورد نیاز از طریق وب‌سایت‌های مراکز پژوهشی یا صفحات شخصی استادان و پژوهشگران فعال در دانشگاه‌ها جمع‌آوری شده است. اما از آنجایی که تمام اعضای جامعه‌ی آماری مورد بررسی دارای وب‌سایت نبودند یا اطلاعات موجود در این وب‌سایت‌ها نیازهای اطلاعاتی پژوهش را مرتفع نمی‌ساخت، پرسشنامه‌ای نیز طراحی شد که در آن داده‌ها به صورت دستی از طریق پاسخ‌های ارایه شده از سوی استادان و پژوهشگرانی که در دانشگاه و مراکز پژوهشی در حال فعالیت بودند، به دست آمد. برای یافتن اعضای جامعه‌ی آماری گروه‌های پژوهشی مرتبط با فناوری اطلاعات (IT) از قبیل گروه‌های مهندسی IT و کامپیوتر (گرایش نرم‌افزار و سخت‌افزار) دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌های فناوری اطلاعات که در حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها فعالیت دارند؛ بررسی شده است و اولین افراد جامعه‌ی آماری به دست آمد، سپس با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی، از افراد اولیه خواسته شد تا افرادی که در این حوزه پژوهشی مشغول فعالیت هستند، معرفی نمایند. به این ترتیب پژوهشگران در حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها شناسایی شدند و پرسشنامه‌های طراحی شده در اختیار آن‌ها قرار گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌های متنی، این داده‌های خام طی مراحل (۱) برچسب‌زنی و حذف لغات و حروف اضافی مانند از، به، را و نظایر آن، (۲) ریشه‌یابی لغات از طریق

حذف پسوندها و پیشنوندهای به کار رفته در آن‌ها و ۳) تبدیل متن به سبدهای از واژگان، از طریق محاسبه فراوانی هر یک از واژگان براساس وزنی که در متن دارند، به سبدهای از واژگان تبدیل شد. در مرحله بعد، سبدهای واژگان به دست آمده از طریق به کارگیری روش‌های آماری موجود در نرم‌افزارهای متن‌کاوی، خوشه‌بندی شدند. نرم‌افزار مورد استفاده در این مقاله، نرم‌افزار R است که یک بسته کاربردی قوی در زمینه داده‌کاوی و خوشه‌بندی به حساب می‌آید. این نرم‌افزار که در پایگاه <http://www.r-project.org> به صورت آزاد قابل دسترسی است، با به کارگیری روش‌های آماری مختلف، خوشه‌بندی اطلاعات را انجام می‌دهد. نتیجه خوشه‌بندی دندوگرامی<sup>۱</sup> است که پژوهشگران با بهره‌گیری از دانش حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها، به نام‌گذاری خوشه‌های به دست آمده از آن پرداختند و هستان‌شناسی مربوط به شایستگی‌ها را ایجاد نمودند.

### ارایه نتایج و ارزیابی آن‌ها

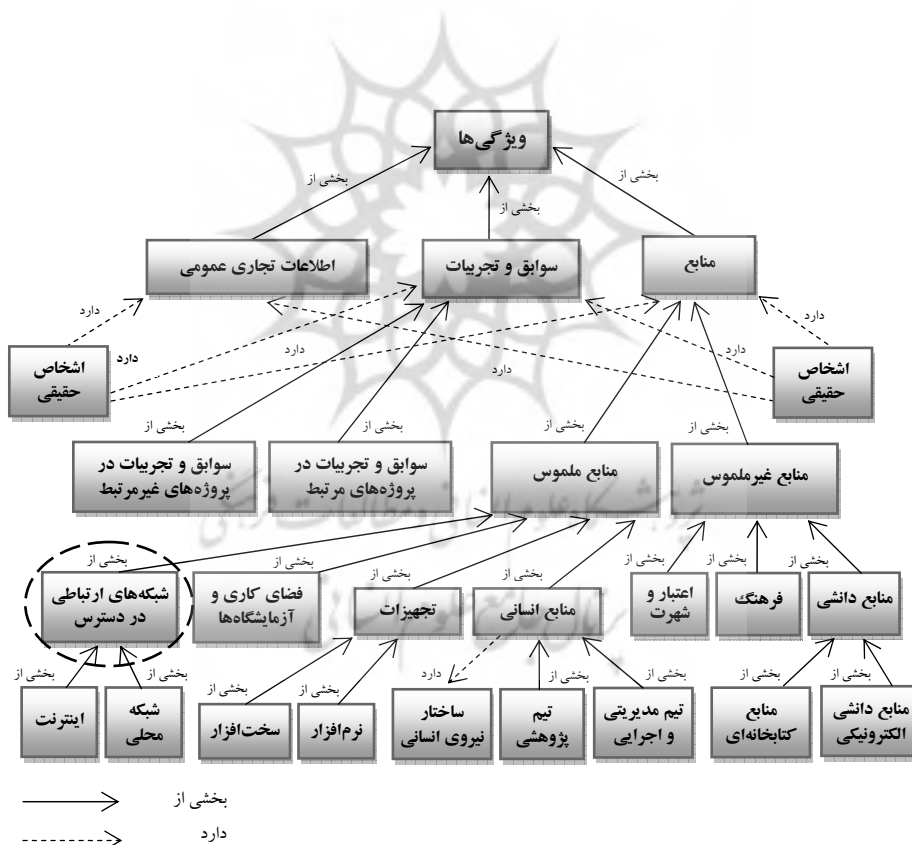
با به کارگیری دو روش‌شناسی معرفی شده در بخش ۳ و پیمودن مراحل گفته شده در آن‌ها، هستان‌شناسی ویژگی‌ها با قابلیت کاربرد در کلیه محیط‌های پرورش سازمان‌های تحقیقاتی مجازی و هستان‌شناسی شایستگی‌ها در حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها به دست آمدند. این دو در واقع دو مفهوم ویژگی و شایستگی را که در هستان‌شناسی محیط‌های پرورش سازمان‌های مجازی [۱۱] مطرح شده بود، بسط و گسترش داده‌اند تا بتوان از آن‌ها در طراحی عامل هوشمند انتخاب شرکای سازمان مجازی استفاده شود.

### هستان‌شناسی ویژگی‌ها

هستان‌شناسی ویژگی‌ها، که مفاهیم موجود در حوزه ویژگی‌های سازمان‌های پژوهشی را نشان می‌دهد و نوع رابطه بین آن‌ها را مشخص می‌کند، از نوع هستان‌شناسی‌های مبتنی بر نوع‌بندی است. اطلاعات تجاری عمومی، سوابق و تجربیات و منابع زیر کلاس‌های اصلی ویژگی‌ها محسوب می‌شوند و رابطه "بخشی از" بین آن‌ها حاکم است (شکل ۲ را ببینید). اطلاعات تجاری عمومی، اطلاعات کلی از یک خبره یا مؤسسه فعال در یک زمینه‌ی پژوهشی ارایه می‌دهد. سوابق و تجربیات، اطلاعاتی در مورد پیشینه‌ی پژوهشی و پروژه‌هایی که یک فرد یا مؤسسه در آن فعالیت داشتند، ارایه می‌دهد. این سابقه‌ها و

1. Dendogram

تجربه‌ها می‌تواند در دو دسته پروژه‌های مرتبط و غیرمرتبط نوع‌بندی شود. زیرکلاس دیگر، منابع هستند که به امکانات و دارایی‌های سازمان برای انجام مأموریتش اشاره دارند. منابع را می‌توان به دو دسته منابع ملموس و غیرملموس نوع‌بندی نمود. منابع ملموس، نمود خارجی دارند. منابع انسانی و منابع فیزیکی همچون تجهیزات و فضاهای کاری و آزمایشگاه‌ها در این دسته از منابع جای دارند. منابع غیر ملموس، نمود خارجی ندارند؛ بلکه آثار و امتیازهایی را برای سازمان به همراه دارند که وجود آن‌ها را به‌عنوان یک دارایی اثبات می‌نماید. منابع دانشی، فرهنگ و اعتبار و شهرت جز زیرکلاس‌های این مفهوم محسوب می‌شوند (نمودار ۱). در نمودار گفته شده مفهوم داخل کادر بیضی بعد از ارزیابی به مدل اضافه شده است.

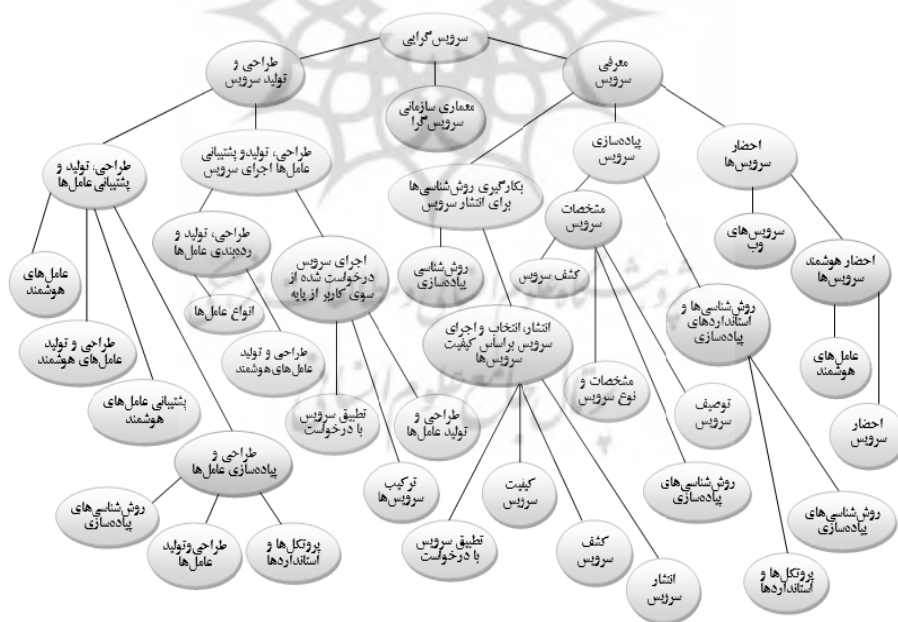


نمودار ۱. هستان‌شناسی ویژگی‌های سازمان‌های پژوهشی

### هستان‌شناسی شایستگی‌ها

شایستگی‌ها مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های مورد نیاز برای انجام فرآیند معین تحت یکسری محدودیت‌های خاص هستند [۱۳]. از آنجایی که تنوع و گوناگونی آن‌ها در حوزه‌های مختلف زیاد است؛ نمی‌توان هستان‌شناسی واحدی از شایستگی‌ها در تمام حوزه‌ها داشت. در این مقاله، هستان‌شناسی مربوط به شایستگی‌های حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها، ارائه می‌شود.

در پایین‌ترین سطح از سلسله‌مراتب شایستگی‌ها، مشخصه‌هایی وجود دارند که براساس خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی به دست آمده از نرم‌افزار R در گروه‌های مختلفی قرار گرفته‌اند. برای رسیدن به هستان‌شناسی شایستگی‌ها باید اسامی مناسبی برای هر یک از خوشه‌ها، در سطوح مختلف سلسله‌مراتب به دست آمده انتخاب شود. نام‌گذاری مفاهیم مستلزم داشتن دانش کافی در مورد حوزه تحت بررسی است. در نام‌گذاری باید به گونه‌ای عمل کرد که رابطه بین مفاهیم، که در اینجا از نوع زیرکلاس و سوپرکلاس است حفظ شود (نمودار ۲).



نمودار ۲. هستان‌شناسی مربوط به شایستگی‌های حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها

### ارزیابی هستان‌شناسی‌ها

پس از توسعه این دو هستان‌شناسی، برای اطمینان از صحت و درستی آن‌ها باید به ارزیابی نتایج پرداخت. رویکردهای مختلفی به منظور ارزیابی هستان‌شناسی‌ها ارایه شده است [۲۳]. یکی از رویکردهای مورد استفاده مبتنی بر سنخ‌شناسی<sup>۱</sup> است که مورد استفاده گمز-پرز [۱۵] قرار گرفته است. گمز - پرز سه دسته از خطاهای مهم نوع‌بندی را که ممکن است در هنگام مدل‌سازی مفهومی رخ دهد، شناسایی نموده است. این سه دسته خطا عبارتند از:

- خطاهای مربوط به ناسازگاری که شامل خطای گردشی، خطای افراز و خطای معنایی می‌شود.
- خطاهای مربوط به کامل نبودن که شامل خطای طبقه‌بندی ناقص مفاهیم و خطای افراز می‌شود.
- خطاهای مربوط به افزونگی که شامل خطای افزونگی روابط زیر کلاس، زیر ویژگی و نمونه‌ای از و خطای تعاریف رسمی یکسان از کلاس‌ها، ویژگی‌ها و نمونه‌ها می‌شود.

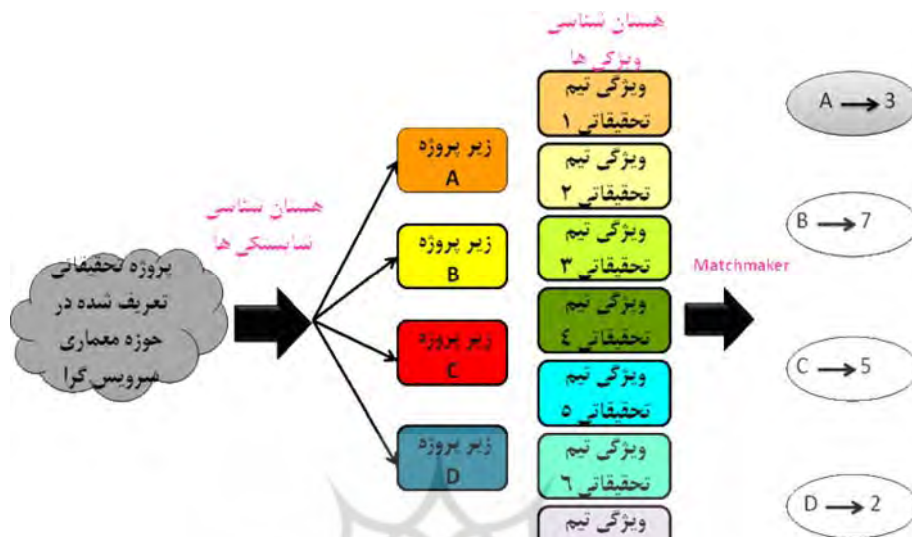
حال اگر نبود خطاهای گفته شده در هستان‌شناسی‌های ویژگی‌ها و شایستگی‌ها به اثبات برسد، می‌توان نتیجه گرفت که هستان‌شناسی‌های ایجاد شده صحت و درستی قابل قبولی دارند. از این رو، در اینجا احتمال بروز خطاهای نوع‌بندی بررسی می‌شود و خطاهای احتمالی رفع می‌شوند.

با بررسی هستان‌شناسی ویژگی‌ها و استفاده از نظر خبرگان (منظور از خبرگان افرادی هستند که در حوزه‌ی پژوهش‌های معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها فعالیت دارند و در مرحله گردآوری اطلاعات، پرسشنامه‌ها در اختیار آن‌ها قرار گرفت) مشخص شد که این هستان‌شناسی یک خطای نوع‌بندی ناقص دارد و یکی از زیر کلاس‌های مفهوم منابع ملموس یعنی شبکه‌های ارتباطی در هستان‌شناسی وجود ندارد. با اضافه نمودن این مفهوم، خطای مربوط برطرف شد. در نمودار ۱ این مفهوم داخل کادر بیضوی قرار داده شده است. همچنین با بررسی‌های انجام شده مشخص شد؛ هستان‌شناسی شایستگی‌ها در سه مورد خطا دارد. دو مورد از آن‌ها مربوط به خطای گردشی و یک مورد مربوط به خطای معنایی

بود. در خطای گردشی دو مفهوم سرویس وب و روش شناسی های پیاده سازی به عنوان زیر کلاس خودشان در نظر گرفته شده بودند که این خطا با حذف زیر کلاس های نادرست رفع شد، همچنین برای رفع خطای معنایی معماری سازمانی سرویس گرا به عنوان زیر کلاس مفهوم سرویس گرایی در نظر گرفته شد. نمودار ۲ نسخه اصلاح شده را نشان می دهد. در ارزیابی صحت، روش شناسی های توسعه هستان شناسی ها نیز بررسی می شود. از آنجایی که دو روش شناسی به کار گرفته شده در اینجا در پژوهش های مختلف استفاده شده اند و صحت آن ها به اثبات رسیده است، نتایج به دست آمده از این حیث نیز قابل اتکا است.

### نتیجه گیری

با توجه به گسترش روزافزون بهره گیری از سازمان های شبکه ای و افزایش همکاری های بین سازمانی در سطح جهان، توجه به شیوه های ایجاد و مدیریت اینگونه سازمان ها ضروری است. محیط های پرورش سازمان های مجازی به عنوان یکی از این گونه های جدید سازمانی در عصر اطلاعات، با توجه به مزایای فراوانی که به همراه دارد، نیازمند توجه ویژه ای هستند. به خصوص بهره گیری از این مفهوم در ایجاد سازمان های تحقیقاتی مجازی به منظور استفاده از پتانسیل های پژوهشی موجود در سطح یک کشور (یا حتی جهان) به عنوان یک ایده نو و جدید، توجه خاصی را می طلبد. از این رو در این مقاله به ارایه یک رویکرد مبتنی بر هستان شناسی به منظور مدل سازی و مدیریت ویژگی ها و شایستگی ها در محیط های پرورش سازمان های تحقیقاتی مجازی پرداخته شد. نتیجه این پژوهش، هستان شناسی مربوط به ویژگی ها و شایستگی های اعضای این محیط های پرورشی بود که می تواند به عنوان یکی از اصلی ترین ورودی های مورد نیاز در توسعه یک عامل هوشمند<sup>۱</sup> به منظور انتخاب شرکای سازمان مجازی استفاده شود.



نمودار ۳. روش کلی استفاده از هستان‌شناسی ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در انتخاب هوشمندانه شرکای اصلی ایجاد یک سازمان تحقیقاتی مجازی

در نمودار ۳ روش کلی استفاده از هستان‌شناسی ویژگی‌ها و شایستگی‌ها در انتخاب هوشمندانه شرکای اصلی ایجاد یک سازمان تحقیقاتی مجازی به انجام یک پروژه پژوهشی خاص در حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها ارایه شده است. پروژه پژوهشی تعریف شده در حوزه معماری سرویس‌گرا و عامل‌ها بر اساس هستان‌شناسی شایستگی‌ها به مجموعه‌ای از زیر پروژه‌ها شکسته می‌شود، سپس ویژگی‌های هر یک از تیم‌های پژوهشی که پتانسیل عضویت در سازمان مجازی را دارند؛ بر اساس هستان‌شناسی ویژگی‌ها ساختاردهی و طبقه‌بندی می‌شوند. با فراهم شدن این دو ورودی اصلی و بهره‌گیری از یک عامل هوشمند انتخاب‌گر، مناسب‌ترین تیم‌های پژوهشی برای انجام هر یک از زیر پروژه‌ها انتخاب می‌شوند.

## منابع

۱. قلی‌پور آرین، امیری بهنام. تأثیر فناوری اطلاعات بر رفتار سازمانی: بررسی چالش‌های هویتی در تیم‌های مجازی و تأثیر آن بر رفتار اعضای تیم، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۸؛ (۲)۱.
2. Annie Hondeghem, Filip Vandermeulen. Competency management in the Flemish and Dutch civil service, *International Journal of Public Sector Management* 2000.
3. Camarinha-Matos L. M, Cardoso T. Selection of partners for a virtual enterprise, in *Infrastructures for Virtual Enterprises, Networking Industrial Enterprises*, Kluwer Academic Publishers 1999.
4. Camarinha-Matos Luis. New collaborative organizations and their Research needs, in *Processes and Foundations for virtual organizations*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London 2004; 3-12.
5. Camarinha-Matos Luis, Afsarmanesh H, Ollus, M. Sept. ECOLEAD: A holistic approach to creation and management of dynamic virtual organizations, in *Collaborative Networks and their Breeding Environments*, Springer 2005.
6. Camarinha-Matos Luis, Afsarmanesh H. Collaborative networks: A new scientific discipline." *Journal of Intelligent Manufacturing*, Springer US 2005; 16(4): 439-452.
7. Camarinha-Matos Luis, Afsarmanesh H, May. Creation of Virtual Organizations in a Breeding Environment, In *Proceedings of INCOM'06 – St. Etienne, France* 2006; 17-19.
8. Camarinha-Matos Luis M, Afsarmanesh Hamideh. A framework for virtual organization creation in a breeding environment, *Annual Reviews in Control* 2007; 119-135.
9. Camarinha-Matos Luis M, Afsarmanesh H. A Comprehensive Modelling Framework for CNOs, in *Journal of Intelligent Manufacturing*, Springer Publisher 2007; 18(5): 529-542.
10. Christine Kunzmann, Andreas Schmidt. Ontology-based Competence Management for Healthcare Training Planning: A Case Study, *International Conference on Knowledge Management* 2006; (I-KNOW '06). Graz.
11. Ekaterina Ermilova, Hamideh Afsarmanesh . Modeling and management of profiles and competencies in VBEs, *Springer Science+Business Media* 2007; 561-586.
12. Fotis Draganidis, Gregoris Mentzas . Competency based management: a review of systems and approaches, *Information Management & Computer Security* 2006; 51-64.



13. Galeano N, Ermilova E, Giraldo J, Afsarmanesh H, Molina A. Definition of competency concept in virtual organization, In Encyclopedia of Networked and Virtual Organizations 2007.
14. Galeano N, Guerra D, Irigoyen J., Molina A. Virtual Breeding Environment: A First Approach to Understand Working and Sharing Principles, INTEROP-ESA'05 2005; 23-25.
15. Gomez-Perez A., et al. Evaluation of Taxonomic Knowledge on Ontologies and Knowledge-Based Systems, Intl. Workshop on Knowledge Acquisition, Modeling and Management 1999.
16. Gomez-Perez A, Fernandez-Lopez M, Corcho O. Ontological engineering: With examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the semantic Web London: Springer 2004.
17. H Afsarmanesh, L.M Camarinha-Matos, S.S Msanjila .On Management of 2nd Generation Virtual Organizations Breeding Environments. In the Journal of Annual Reviews in Control 2009.
18. H Afsarmanesh, E. Ermilova. Management of Ontology in VO Breeding Environments Domain", In the International Journal of Services and Operations Management, IJSOM, special issue on Modelling and Management of Knowledge in Collaborative Networks. Inderscience publisher; 2008.
19. H Afsarmanesh, L. M Camarinha-Matos. On the classification and management of virtual organization breeding environments, International Journal of Information Technology and Management 2009; 8(3): 234 - 259.
20. Hamideh Afsarmanesh, Luis M. Camarinha-Matos. A Framework For Management of Virtual Organization Breeding Environments 2005; 35-48.
21. Hamideh Afsarmanesh, Luis M, Camarinha-Matos. Towards a Semi-typology for Virtual Organization Breeding Environments 2006.
22. Homer M. Skills and competency management, Industrial and Commercial Training 2001; 33(2): 59-62.
23. Janez Brank, Dunja Mladenčić, Marko Grobelnik. Gold Standard Based Ontology Evaluation Using Instance Assignment, Text Mining and Natural Language Processing 2007; Springer.
24. Msanjila S.S, Afsarmanesh H. Assessment and Creation of Trust in VBEs, in Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks, IFIP, NY: Springer Publisher 2006; 224: 161-172.
25. Nami M.R. in IFIP International Federation for Information Processing, Volume 288; Intelligent Information Processing IV; Zhongzhi Shi, E. Mercier-Laurent, D. Leake; (Boston: Springer 2008; 211-219.

26. Plisson J, Ljubič P, Mozetič I, Lavrač N. An ontology for Virtual Organization Breeding Environments". IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics; 2007.
27. Romero D, Galeano N, Molina A. A Virtual Breeding Environment Reference Model and Its Instantiation Methodology", in IFIP International Federation for Information Processing, Pervasive Collaborative Networks; Luis M. Camarinha-Matos, Willy Picard, Boston: Springer 2008; 283: 15-24.
28. Romero D, Galeano N, Molina A. A Conceptual Model for Virtual Breeding Environments Value Systems, in Establishing the Foundation of Collaborative Networks, IFIP, NY: Springer Publisher 2007; 243: 43-52.
29. Romero D, Giraldo J, Galeano N, Molina A. Towards Governance Rules and Bylaws for Virtual Breeding Environments, in Establishing the Foundation of Collaborative Networks, IFIP, NY: Springer Publisher 2007; 243: 93-102.
30. Troy J Strader, Fu-Ren Lin, Michael J Shaw. Information infrastructure for electronic virtual organization management. Decision Support Systems 1998; 23: 75-94.

