# 07 copy

**بانک سپه**

**اداره کل راهبری فناوري اطلاعات و بانکداری دیجیتال**

**عنوان:**

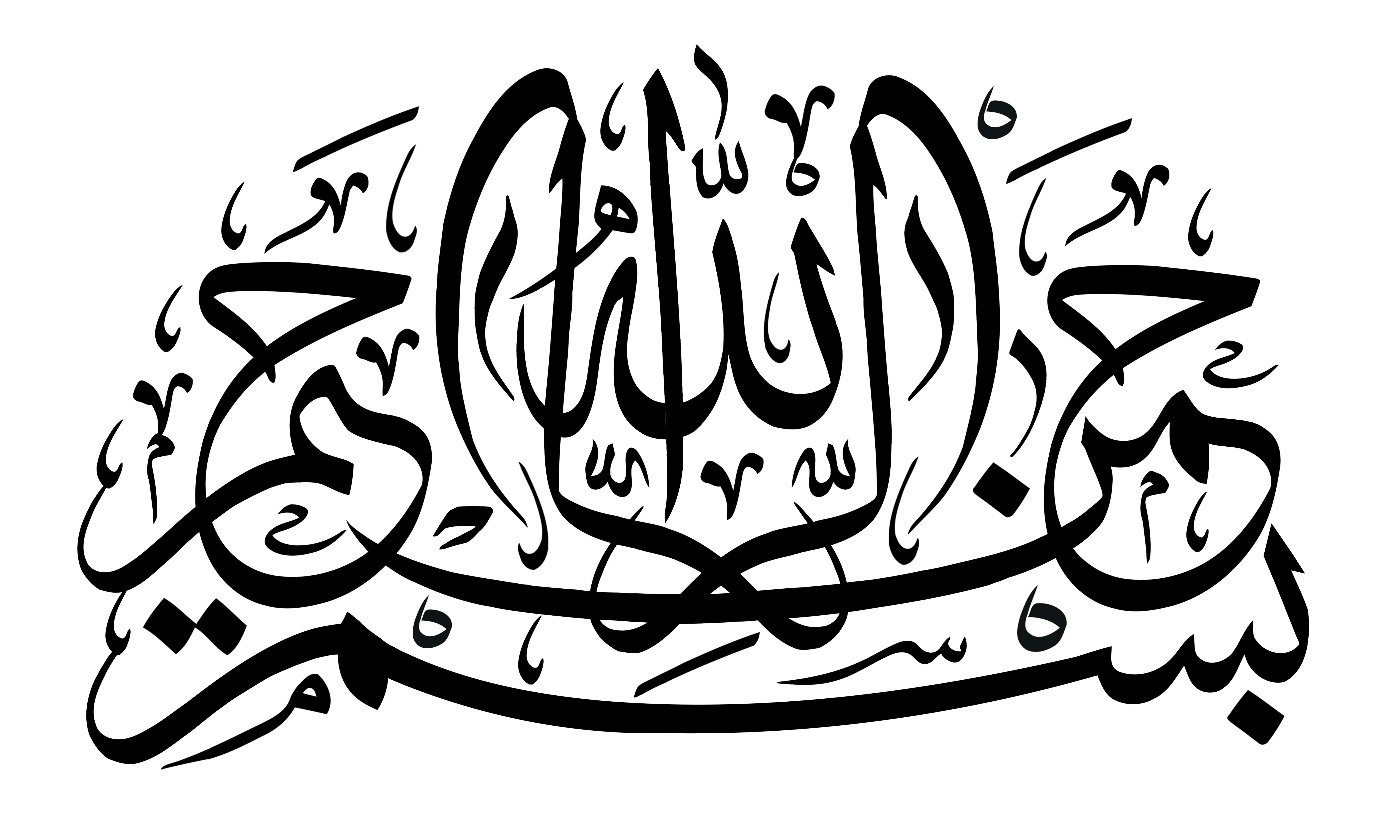
**استفاده از الگوریتم فرهنگی در صنعت بانکداری**

**نام و نام خانوادگی : اباذر صالحی**

**شماره پرسنلي: 311683**

**رشته تحصيلي: کارشناس ارشد گرایش مهندسی نرم افزار**

**آذر ماه 1403**

****

### چکیده

این مقاله به بررسی الگوریتم فرهنگی و کاربردهای آن در صنعت بانکداری می‌پردازد. الگوریتم فرهنگی با استفاده از تعاملات اجتماعی و دانش فرهنگی، به بهبود فرآیندهای بانکی مانند تشخیص تقلب، مدیریت ریسک و بهینه‌سازی فرآیندها می تواند کمک نماید.

### مقدمه

الگوريتمهاي تكاملي استاندارد در حل مسائل مختلف پيچيده جهت جستجو و بهينه­سازي موفق عمل كرده اند. فرآيند جسـتجو توسـط اين الگوريتم ها بيشـتر تصـادفي بوده و راهنماي خاصي در مورد نحوه جستجو يا دامنه جســتجو ندارند. اگر در روند جســتجوي پاســخ از گســتره­ي دانش نیز براي راهنمايي اســتفاده شــود عملكرد الگوريتم­هاي تكاملي مي­تواند به طور قابل ملاحظه­اي بهبود يابد. اين گســتره دانش با حذف فضــاي نامطلوب و پيشنهاد فضاي مطلوب جهت جستجو، فضاي جستجو را كاهش مي­دهد.

الگوريتم­هاي تكاملي تقليدي از تكامل زيسـتي نشات می­گیرند كه در اصل بر اساس وراثت ژنتيكي عمل مي كند، از طرفي مي دانيم كه وراثت ژنتيكي در طبيعت براي وفق دادن خود با محيط يك فرايند بسيار كند و زمان بر مي باشـد. از طرف ديگر تكامل فرهنگي جامعه را با سرعت بيشتري به سمت وفق دادن جامعه با محيط اطراف سوق می­دهد. بر مبناي مفهوم تكامل رفتار بشـــر در جامعه، رينولد در ســـال 1994 الگوريتمي با عنوان الگوريتم فرهنگي را معرفي نمود، در اين روش براي بهبود روند جسـتجو، دامنه­هايی از دانش قبلي با دانش كسـب شـده در طول روند تكاملي توسعه داده مي شود.

### الگوریتم فرهنگی

الگوريتم­هاي فرهنگي شـاخه­اي از محاســبات تكاملي اســت كه در آن علاوه بر مؤلفه­ي جمعيت، مؤلفه­اي به نام فضــاي باور نيز وجود دارد. بنابراین به الگوريتم­هاي فرهنگي مي­توان به عنوان گســترشــي از الگوريتم­هاي تكاملي نگاه كرد. ايده­ي اصـلي اين الگوريتم، تكامل فرهنگي اسـت كه معادل همان تكامل زيسـتي در الگوريتم ژنتيك مي­باشد ولي در حوزه اجتماع و فرهنگ . چنانچه در الگوريتم­هاي تكاملي از فضاي فرهنگ بهره ببريم آن الگوريتم تبديل به الگوريتم فرهنگي خواهد شد. با اضافه شدن فضاي فرهنگ به الگوريتم تكاملي ژنتيك، اين الگوريتم تبديل به الگوريتم فرهنگي شده كه فراتر از يك تكامل بيولوژيكي مي­باشـد، به اين دليل كه استفاده از فضاي فرهنگ جوامع را قادر به انطباق با تغييرات محيط مي­كند. بنابراین الگوریتم فرهنگی بر اساس دو مفهوم اصلی عمل می‌کند:

1-جمعیت (Population)

2- مجموعه فرهنگی (Cultural Belief Space)

امروزه از تركيب الگوريتم فرهنگ با ديگر الگوريتمها مثل GA و PSO و.... جهت حل مســـائل بهينه­سازي استفاده مي­شود.

#### **جمعیت (Population)**

جمعیت شامل مجموعه‌ای از راه‌حل‌های کاندید است که در فضای جستجو پراکنده‌اند. هر عضو از جمعیت نمایانگر یک راه‌حل ممکن برای مسئله مورد نظر است. جمعیت به طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود و اعضای جدیدی به آن اضافه می‌شوند تا بهبود یابند.

#### **مجموعه فرهنگی (Cultural Belief Space)**

مجموعه فرهنگی مکانی برای ذخیره و استفاده از دانش و تجربیات جمع‌آوری شده از جمعیت است. این مجموعه شامل اطلاعاتی است که از اعضای جمعیت به دست آمده و به عنوان یک منبع دانش برای بهبود راه‌حل‌ها استفاده می‌شود. مجموعه فرهنگی به طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود و دانش جدیدی به آن اضافه می‌شود.

#### **عملگرهای تغییر (Variation Operators)**

عملگرهای تغییر روش‌هایی برای ایجاد تنوع و تغییر در جمعیت با استفاده از دانش موجود در مجموعه فرهنگی هستند. این عملگرها شامل روش‌هایی مانند جهش (Mutation) و ترکیب (Crossover) هستند که به بهبود راه‌حل‌ها کمک می‌کنند.

#### **مراحل الگوریتم فرهنگی**

1. **ایجاد جمعیت اولیه (Initialization of Population)**:
   * در این مرحله، یک جمعیت اولیه از راه‌حل‌های کاندید ایجاد می‌شود. این راه‌حل‌ها می‌توانند به صورت تصادفی یا با استفاده از داده‌های واقعی ایجاد شوند.
2. **ارزیابی جمعیت (Evaluation of Population)**:
   * هر راه‌حل در جمعیت بر اساس معیارهای مشخصی ارزیابی می‌شود. این معیارها می‌توانند شامل دقت، کارایی و سایر معیارهای مرتبط با مسئله مورد نظر باشند.
3. **به‌روزرسانی فضای باور (Update of Belief Space)**:
   * فضای باور شامل دانش و تجربیات جمع‌آوری شده از جمعیت است. در این مرحله، فضای باور با استفاده از اطلاعات به‌دست‌آمده از ارزیابی جمعیت به‌روزرسانی می‌شود. این به‌روزرسانی می‌تواند شامل اضافه کردن دانش جدید، حذف دانش قدیمی و بهبود دانش موجود باشد.
4. **انتخاب و تغییر (Selection and Variation)**:
   * در این مرحله، اعضای جدیدی به جمعیت اضافه می‌شوند. این اعضا با استفاده از عملگرهای تغییر مانند جهش (Mutation) و ترکیب (Crossover) ایجاد می‌شوند. انتخاب اعضای جدید بر اساس دانش موجود در فضای باور انجام می‌شود.
5. **ارزیابی مجدد جمعیت (Re-evaluation of Population)**:
   * جمعیت جدید ایجاد شده دوباره ارزیابی می‌شود و نتایج به‌دست‌آمده برای به‌روزرسانی فضای باور استفاده می‌شود.
6. **تکرار مراحل (Iteration)**:
   * مراحل فوق تا زمانی که به یک راه‌حل بهینه برسیم یا شرایط توقف مشخصی برآورده شود، تکرار می‌شوند.

### 

ارتباط جمعیت با فرهنگ در الگوریتم فرهنگی

### نقش فضای باور (Belief Space)

فضای باور نقش مهمی در الگوریتم فرهنگی ایفا می‌کند. این فضا شامل دانش و تجربیات جمع‌آوری شده از جمعیت است و به عنوان یک منبع دانش برای بهبود راه‌حل‌ها استفاده می‌شود. فضای باور به طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود و دانش جدیدی به آن اضافه می‌شود. این فضا می‌تواند شامل اطلاعاتی درباره الگوهای موفق، تجربیات گذشته و دانش فرهنگی باشد. این فرآیند به صورت زیر انجام می‌شود:

#### جمع‌آوری اطلاعات از جمعیت

در ابتدا، اطلاعات مربوط به عملکرد اعضای جمعیت جمع‌آوری می‌شود. این اطلاعات شامل معیارهای ارزیابی مانند دقت، کارایی و سایر معیارهای مرتبط با مسئله مورد نظر است. این اطلاعات به عنوان ورودی برای به‌روزرسانی فضای باور استفاده می‌شود.

1. تحلیل و ارزیابی اطلاعات

اطلاعات جمع‌آوری شده از جمعیت تحلیل و ارزیابی می‌شود. این تحلیل شامل شناسایی الگوهای موفق، تجربیات گذشته و دانش فرهنگی است. هدف از این تحلیل، استخراج دانش مفید و کاربردی برای بهبود راه‌حل‌ها است.

1. به‌روزرسانی دانش موجود

دانش موجود در فضای باور با استفاده از اطلاعات جدید به‌روزرسانی می‌شود. این به‌روزرسانی شامل اضافه کردن دانش جدید، حذف دانش قدیمی و بهبود دانش موجود است. به عنوان مثال، اگر یک الگوی موفق جدید شناسایی شود، این الگو به فضای باور اضافه می‌شود و الگوهای قدیمی که دیگر کاربردی نیستند، حذف می‌شوند.

1. استفاده از دانش به‌روز شده

دانش به‌روز شده در فضای باور برای بهبود راه‌حل‌های جمعیت استفاده می‌شود. این دانش می‌تواند شامل اطلاعاتی درباره الگوهای موفق، تجربیات گذشته و دانش فرهنگی باشد. اعضای جدید جمعیت با استفاده از این دانش ایجاد می‌شوند و بهبود می‌یابند.

### مثال عددی از به‌روزرسانی فضای باور در مسئله تشخیص تقلب

فرض کنید ما یک مسئله تشخیص تقلب داریم و الگوریتم فرهنگی در حال کار است. در هر دوره، اطلاعات مربوط به تراکنش‌های مشکوک و تقلبی جمع‌آوری می‌شود. این اطلاعات شامل معیارهایی مانند تعداد تراکنش‌های مشکوک، میزان تقلب و الگوهای رفتاری کاربران است.

#### مرحله 1: جمع‌آوری اطلاعات

فرض کنید جمعیت اولیه شامل 5 عضو است و هر عضو یک آستانه برای تشخیص تقلب دارد:

* عضو 1: آستانه 100
* عضو 2: آستانه 150
* عضو 3: آستانه 200
* عضو 4: آستانه 250
* عضو 5: آستانه 300

#### مرحله 2: ارزیابی جمعیت

هر عضو بر اساس دقت تشخیص تقلب ارزیابی می‌شود. فرض کنید نتایج ارزیابی به صورت زیر است:

* عضو 1: دقت 80%
* عضو 2: دقت 85%
* عضو 3: دقت 90%
* عضو 4: دقت 70%
* عضو 5: دقت 75%

#### مرحله 3: به‌روزرسانی فضای باور

فضای باور با استفاده از اطلاعات جدید به‌روزرسانی می‌شود. فرض کنید الگوی موفق جدیدی شناسایی شده که آستانه 200 بهترین عملکرد را دارد. این الگو به فضای باور اضافه می‌شود و الگوهای قدیمی که دیگر کاربردی نیستند، حذف می‌شوند.

#### مرحله 4: استفاده از دانش به‌روز شده

اعضای جدید جمعیت با استفاده از دانش به‌روز شده ایجاد می‌شوند. فرض کنید اعضای جدید به صورت زیر هستند:

* عضو 1: آستانه 190
* عضو 2: آستانه 200
* عضو 3: آستانه 210
* عضو 4: آستانه 195
* عضو 5: آستانه 205

این فرآیند به‌روزرسانی به طور مداوم تکرار می‌شود تا الگوریتم فرهنگی بتواند به بهترین راه‌حل‌ها دست یابد و دقت تشخیص تقلب را بهبود بخشد.

### کاربردهای الگوریتم فرهنگی در صنعت بانکداری

الگوریتم فرهنگی در صنعت بانکداری کاربردهای متعددی دارد. از جمله این کاربردها می‌توان به تشخیص تقلب، مدیریت ریسک و بهینه‌سازی فرآیندهای بانکی اشاره کرد. در ادامه به بررسی هر یک از این کاربردها می‌پردازیم

#### **تشخیص تقلب**

تشخیص تقلب یکی از مهم‌ترین کاربردهای الگوریتم فرهنگی در صنعت بانکداری است. تقلب‌های مالی می‌توانند به شکل‌های مختلفی رخ دهند، از جمله تراکنش‌های غیرمجاز، سرقت هویت، و کلاهبرداری‌های اینترنتی. الگوریتم فرهنگی می‌تواند به شناسایی این تقلب‌ها کمک کند.

##### روش‌های تشخیص تقلب با استفاده از الگوریتم فرهنگی:

* **تحلیل رفتار کاربران**: الگوریتم فرهنگی می‌تواند الگوهای رفتاری کاربران را تحلیل کند و هرگونه انحراف از رفتار عادی را شناسایی کند. به عنوان مثال، اگر کاربری به طور ناگهانی تراکنش‌های بزرگی انجام دهد که با الگوهای قبلی او سازگار نیست، این می‌تواند نشانه‌ای از تقلب باشد.
* **استفاده از دانش فرهنگی**: مجموعه فرهنگی می‌تواند اطلاعاتی درباره الگوهای تقلب گذشته ذخیره کند و از این اطلاعات برای شناسایی تقلب‌های جدید استفاده کند. این دانش می‌تواند شامل اطلاعاتی درباره روش‌های تقلب، الگوهای تراکنش‌های مشکوک، و رفتارهای غیرعادی باشد.
* **به‌روزرسانی مستمر**: الگوریتم فرهنگی می‌تواند به طور مداوم با داده‌های جدید به‌روزرسانی شود و از این طریق دقت تشخیص تقلب را بهبود بخشد.

#### **مدیریت ریسک**

مدیریت ریسک یکی دیگر از کاربردهای مهم الگوریتم فرهنگی در صنعت بانکداری است. بانک‌ها با انواع مختلفی از ریسک‌ها مواجه هستند، از جمله ریسک‌های اعتباری، ریسک‌های عملیاتی، و ریسک‌های بازار. الگوریتم فرهنگی می‌تواند به شناسایی و ارزیابی این ریسک‌ها کمک کند.

##### روش‌های مدیریت ریسک با استفاده از الگوریتم فرهنگی:

* **تحلیل داده‌های تاریخی**: الگوریتم فرهنگی می‌تواند داده‌های تاریخی مربوط به ریسک‌های مختلف را تحلیل کند و الگوهای ریسک را شناسایی کند. این الگوها می‌توانند به بانک‌ها کمک کنند تا ریسک‌های آینده را پیش‌بینی کنند و اقدامات پیشگیرانه انجام دهند.
* **استفاده از دانش فرهنگی**: مجموعه فرهنگی می‌تواند اطلاعاتی درباره ریسک‌های گذشته ذخیره کند و از این اطلاعات برای ارزیابی ریسک‌های جدید استفاده کند. این دانش می‌تواند شامل اطلاعاتی درباره عوامل مؤثر بر ریسک، الگوهای ریسک، و روش‌های مدیریت ریسک باشد.
* **به‌روزرسانی مستمر**: الگوریتم فرهنگی می‌تواند به طور مداوم با داده‌های جدید به‌روزرسانی شود و از این طریق دقت ارزیابی ریسک را بهبود بخشد.

#### **بهینه‌سازی فرآیندها**

الگوریتم فرهنگی می‌تواند به بهینه‌سازی فرآیندهای مختلف بانکی کمک کند. فرآیندهای بانکی شامل فعالیت‌های مختلفی مانند پردازش تراکنش‌ها، مدیریت مشتریان، و بهبود خدمات بانکی است. الگوریتم فرهنگی می‌تواند به تحلیل و بهبود این فرآیندها کمک کند.

##### روش‌های بهینه‌سازی فرآیندها با استفاده از الگوریتم فرهنگی:

* **تحلیل فرآیندها**: الگوریتم فرهنگی می‌تواند فرآیندهای بانکی را تحلیل کند و نقاط ضعف و قوت آن‌ها را شناسایی کند. این تحلیل می‌تواند به بانک‌ها کمک کند تا فرآیندهای خود را بهبود بخشند و کارایی آن‌ها را افزایش دهند.
* **استفاده از دانش فرهنگی**: مجموعه فرهنگی می‌تواند اطلاعاتی درباره فرآیندهای بهینه ذخیره کند و از این اطلاعات برای بهبود فرآیندهای موجود استفاده کند. این دانش می‌تواند شامل اطلاعاتی درباره روش‌های بهینه‌سازی، الگوهای موفق، و تجربیات گذشته باشد.
* **به‌روزرسانی مستمر**: الگوریتم فرهنگی می‌تواند به طور مداوم با داده‌های جدید به‌روزرسانی شود و از این طریق بهبود مستمر فرآیندها را تضمین کند.

### نتایج

استفاده از الگوریتم فرهنگی می‌تواند دقت و کارایی سیستم‌های بانکی را بهبود بخشد. این الگوریتم می‌تواند به شناسایی تقلب‌های مالی، مدیریت ریسک و بهینه‌سازی فرآیندهای بانکی کمک کند. با این حال، نیاز به داده‌های کامل و جامع و پیچیدگی در تحلیل داده‌ها از جمله چالش‌های استفاده از این الگوریتم است. استفاده همزمان از این الگوریتم با سایر الگوریتم های هوش مصنوعی می تواند منجر به نتایج بهتری در انجام فرآیندها باشد.

منابع

1. مقالات علمی منتشر شده در مجلات تخصصی هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی

2. دوره‌های آموزشی آنلاین در سایت‌های فرادرس و مکتب‌خونه