



## بررسی کارکرد روش جمع سپاری جهت آزمایش عملکرد نرم افزار های مدیریتی

دکتر روح الله تولائی  
( عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی )

سپیده مهرعلی  
دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات (گرایش سیستم های اطلاعاتی پیشرفته) ،  
دانشگاه شهید بهشتی

### چکیده

هدف اصلی از تحقیق حاضر بررسی تغییر در میزان سرعت، دقت و جامعیت عملیات آزمایش نرم افزارهای کاربردی مدیریتی با استفاده از روش جمع سپاری و تاثیر آن بر روند توسعه نرم افزار می باشد. امروزه رشد سریع کاربران و تمایل آنها جهت دستیابی به برنامه های کاربردی مدیریتی در کوتاهترین زمان با قابلیت های جدید لزوم بکارگیری روش های کارآمد در حوزه آزمایش نرم افزارهای مدیریتی را ضروری می سازد. با نظر به اینکه مخاطب نرم افزارهای کاربردی مدیریتی، کاربران متعددی می باشند و برنامه می بایست نیازهای آنها را پوشش دهد، استفاده از روش جمع سپاری که از تفویض وظایف به یک گروه تعریف نشده از افراد خارج سازمان طی یک فراخوان عمومی استفاده می کند، می تواند روش مناسبی جهت دستیابی به هدف باشد و با انجام روند آزمایش توسط کاربران به بهبود روند آزمایش این نرم افزارها کمک کند.

لذا در این تحقیق نوع هدف، کاربردی می باشد و به مطالعه توصیفی - پیمایشی عملکرد آزمایش نرم افزارهای مدیریتی با استفاده از روش جمع سپاری پرداخته شده است. نتیجه این پژوهش آزمایش نرم افزار مدیریتی در زمان کمتر، با دقت بیشتر و کاملتر به روش جمع سپاری توسط تعداد متنوعی از آزمایش کنندگان می باشد، که سبب سرعت عمل و تنوع در آزمایش می باشد.

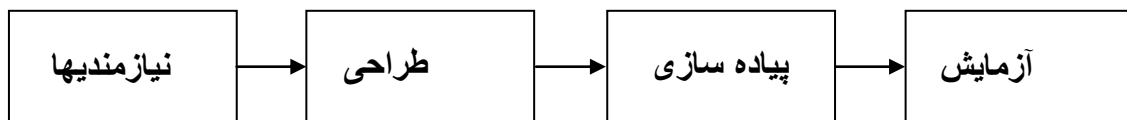
### کلمات کلیدی

آزمایش نرم افزار، توسعه نرم افزار، جمع سپاری، کارآمدی، بررسی خطاها



## مقدمه و بیان مسئله

با توجه به پیشرفت روز افزون صنعت نرم افزار و اهمیت مدیریت در سراسر جهان ، توسعه نرم افزارهای مدیریتی از اهمیت بالایی برخوردار می باشد ، توسعه نرم افزار از مدل چرخه حیات پیروی می کند که راهی برای توصیف مراحل برنامه ریزی، طراحی ، برنامه نویسی و آزمایش یک سیستم نرم افزاری و اجرای آنها می باشد که این مدل برای توسعه نرم افزارهای مدیریتی نیز صادق می باشد . انواع مدل ها پروژه را از طریق چند مرحله اجرا می کنند ، که این مراحل عبارتند از: مرحله جمع آوری الزامات ، مرحله طراحی ، مرحله ساخت و ساز یا اجرا و در نهایت مرحله آزمایش می باشد. شکل ۱ یک مدل ساده از چرخه حیات نرم افزار را نشان می دهد (Tuteja& Dubey,2012).



شکل ۱- مدل چرخه حیات نرم افزار (Tuteja& Dubey,2012)

آزمایش نرم افزار محبوب ترین و مهم ترین مرحله از صنعت نرم افزار می باشد . در واقع ، آزمایش نرم افزار یک ابزار مهم جهت ارزیابی نرم افزار برای تعیین کیفیت است . نظر به این که مرحله آزمایش ۴۰٪ الی ۵۰٪ از تلاش ها جهت توسعه نرم افزار را به خود اختصاص می دهد ، به بخش پراهمیتی برای سیستم هایی که نیاز به سطح بالاتری از قابلیت اطمینان دارند ، تبدیل شده است . در واقع، آزمایش نرم افزار اصطلاح گسترده ای است که انواع فعالیت های چرخه نرم افزار را به منظور اهداف متفاوت پوشش می دهد. امروزه ، آزمایش نرم افزارهای یک فعالیت چالش برانگیز در صنعت توسعه نرم افزار می باشد ، که تنها رویکردی است که به صورت گسترده قرار می گیرد (Ehmer Khan &Farmeena Khan,2014).

با افزایش کاربران برنامه های ، افزایش کیفیت و دقت این برنامه ها از اهمیت بالایی برخوردار است که بخش اعظمی از این خواسته با آزمایش نرم افزار به صورت کامل جهت بررسی کارایی و بر آورده نمودن نیازهای کاربران محقق می گردد. استفاده از یک روش نوین مانند جمع سپاری جهت روند آزمایش می تواند در صورت بهینه بودن ، می تواند چالش های توسعه نرم افزار را کاهش دهد و سبب افزایش کیفیت گردد.



بخش اعظمی از دانش افراد از تجربیات آنها ناشی می‌گردد، افراد مختلف تجربیات متفاوتی در زندگی خود کسب می‌کنند، که نگرش آنها در زمینه‌های متفاوت را شکل می‌دهد. دیدگاه هیچ انسانی با انسان دیگر در مسائل متنوع یکسان نمی‌باشد و همین تفاوت هاست که اغلب سبب ایجاد نوآوری می‌گردد. انسان‌ها به دلیل تفاوت در نگرش‌ها و طرز تفکرها در رویارویی با مسائل ابعاد مختلفی از آن را مورد بررسی قرار داده و اولویت بندی‌های متفاوتی را در تحلیل مسائل مدنظر قرار می‌دهند.

در نتیجه، در بررسی چالش‌ها جهت ارائه راه حل هر چه تعداد تحلیل‌گران بیشتر باشد، مسئله از جنبه‌های بیشتری مورد بررسی قرار می‌گیرد و راه حل‌های کامل‌تری ارائه می‌گردد، که تمام نیازها را پوشش داده و میزان رضایت را افزایش می‌دهد و روش جمع‌سپاری این امکان را فراهم می‌نماید.

در فرآیند جمع‌سپاری مسئله به صورت داوطلبانه توسط جمع‌کنندگانی از افراد متخصص و غیرمتخصص بررسی و راه حل‌ها و ایده‌های مختلفی ارائه می‌گردد، یکی از مهمترین پارامترهایی که روش جمع‌سپاری را به عنوان یک روش قدرتمند معرفی می‌کند مشارکت گسترده و کم‌هزینه کاربران می‌باشد.

در این روش شرکت‌آیدها را از افراد به صورت رایگان دریافت می‌کنیم و در صورتی که از ایده‌ای استفاده نماییم، ملزم به پرداخت هزینه به ایده‌پرداز آن خواهیم بود، که این هزینه در مقابل هزینه‌ای که جهت روند مورد نظر به نیروهای داخلی و یا سازمان‌های خارجی (جهت روند برون‌سپاری) پرداخت می‌نماییم، مقرون به صرفه می‌باشد، علاوه بر کاهش هزینه‌ها، سازمان در قبال افراد شرکت‌کننده مسئولیتی ندارد و درگیر تامین نیازهای افراد از قبیل نیازهای روحی، امنیتی و محیطی نمی‌باشد.

در سال‌های اخیر، کسب و کارهای مختلف، متوجه اهمیت استفاده از نظرات مشتریان جهت موفقیت بلندمدت گردیده‌اند، که اهمیت این موضوع در زمینه توسعه نرم‌افزارهای کاربردی مدیریتی پررنگ‌تر می‌باشد، زیرا به طور مستقیم با کاربران در ارتباط هستند و می‌بایست پاسخ‌گوی انتظارات آنها باشند. استفاده از روش جمع‌سپاری در مرحله آزمایش نرم‌افزار سبب رفع کمبودهای برنامه و کامل شدن آن می‌گردد که بر اساس نظرات کاربران صورت می‌گیرد و سبب افزایش رضایت آنها از برنامه و موفقیت بلندمدت آن می‌گردد.

## ادبیات و پیشینه تحقیق

در این بخش مروری بر تاریخچه جمع سپاری و پروژه‌هایی که به این طریق انجام شده‌اند، بیان می‌گردد. اصطلاح جمع سپاری اولین بار توسط «میريام وبستر» در سال ۲۰۰۵ ابداع گردید و سپس در سال ۲۰۰۶ این اصطلاح توسط «جف هاو<sup>۱</sup>» مطرح شد. این بدان معنی نیست که تا آن زمان از این روش استفاده نمی‌شده است بلکه استفاده از جمع سپاری به گذشته‌های دور برمی‌گردد. به عنوان مثال یافتن گمشده‌ها با ارائه عکس آنها به عموم یکی از متداول‌ترین روش‌های جمع سپاری می‌باشد که از گذشته تا به امروز استفاده می‌شده است.

در طول سالیان دور زمینه‌های مختلفی روش جمع سپاری به کار گرفته شده است، یکی از معروفترین آنها لغت نامه انگلیسی آکسفورد می‌باشد، در نیمه قرن ۱۹ یک فراخوان عمومی جهت شناسایی لغات و اصطلاحات انگلیسی منتشر شد و آنها در طول یک دوره ۷۰ ساله، ۶۰ میلیون اطلاعات دریافت کردند. همین امر این لغت نامه را به یکی از جامع‌ترین لغت نامه‌های انگلیسی تبدیل کرده است.

یکی دیگر از کاربردهای جمع سپاری، استفاده از آن در تحقیقات شجرنامه یا سلسله‌ای می‌باشد، در تحقیقات سلسله‌ای سالها پیش از کامپیوترهای شخصی از روش جمع سپاری استفاده می‌گردید. در سال ۱۹۴۲ اعضای کلیسای **alter day saints** - اعضا را تشویق می‌کردند که اطلاعات مربوط به اجداد خود را به کلیسا ارائه کنند. در سال ۱۹۶۹ با توجه به افزایش علاقه مردم به جمع‌آوری اطلاعات اجدادشان جهت تحقیقات سلسله‌ای، کلیسا یک برنامه نسل سوم را شروع کرد، در این برنامه اعضای کلیسا از مردم می‌خواستند که اطلاعات سه نسل را ثبت و ارائه کنند، بعدها این برنامه به برنامه چهار نسل تبدیل گردید.

این روش در بسیاری از کارهای مربوط به دولت‌ها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد، اولین کنفرانس جهت استفاده از جمع سپاری در سیاست‌های عمومی در سال ۲۰۱۴ در دانشگاه آکسفورد برگزار گردید و سبب ظهور تمرکز بر روی استفاده از جمع سپاری برای اهداف دولتی گردید. برخی از دولت‌ها از روش‌های جمع سپاری برای تحقیقات علمی و مشارکت‌های مدنی استفاده می‌کنند.

1- Jeff howe

2- three generation

برای مثال کشور ایسلند، جهت فرایند اصلاح قانون اساسی در سال ۲۰۱۱ از روش جمع سپاری استفاده کرده است و همچنین کشور فنلاند فرایند اصلاح تعدادی از قوانینش را از طریق جمع سپاری انجام داد. این امر سبب افزایش رضایت شهروندان و احساس تعلق آنها به دولت می‌گردد.

## ۱- آزمایش نرم افزار

تست نرم افزار هرگونه فعالیت با هدف ارزیابی قابلیت های یک سیستم یا برنامه می باشد ، که به تشخیص میزان انتظارات برآورده شده توسط برنامه می پردازد.(Bill Hetzel 1988)

آزمایش یک برنامه مدیریتی کاری فراتر از اشکال زدایی می باشد ، هدف از کار تضمین کیفیت ، تایید اعتبار و برآورد قابلیت اطمینان می باشد .به عبارت دیگر آزمایش نرم افزارمدیریتی یک فرآیندی است که به وسیله آن می توانیم اطلاعاتی در رابطه با کیفیت نرم افزار مدیریتی بدست آوریم که شامل تایید و اعتبار سنجی است. در مرحله تایید اطمینان حاصل می شود که آیا نرم افزار مدیریتی مورد نظر،با توجه به انتظار ما رفتار می کند یا خیر و مرحله اعتبارسنج مشخص کننده این موضوع است که آیا نرم افزار نیازمندی هارا پاسخ گو می باشد یا خیر.

سه رویکرد برای آزمایشاز منظر "هتزل" وجود دارد ، تست جعبه سفید<sup>۱</sup>،تست جعبه سیاه<sup>۲</sup> و تست جعبه خاکستری<sup>۳</sup> که این رویکرد مشخص کننده نحوه طراحی آزمایش ها هستند. درتست جعبه سیاه تمامی مکانیسم های داخلی یک سیستم نادیده گرفته می شود و روی خروجی تولید شده تمرکز می گردد، به این رویکرد تست عملیاتی نیز می گویند، در رویکرد تست جعبه سفید ما با مکانیسم های داخلی یک سیستم سروکار داریم، به این نوع تست ساختار بندی شده نیز گفته می شود و تست خاکستری ، آزمایش نرم افزار با داشتن آگاهی محدود از فعالیت های داخلی نرم افزار می باشد ، این روش ترکیبی از مزایای دو روش دیگر را به صورت ترکیبی دارا می باشد .

1- Bill Hetzel  
2- Black-Box testing  
3- White-Box testing

4- Grey-Box testing



جهت موثر بودن آزمایش نرم افزار مدیریتی، می بایست این رویکرد توسط سوم شخص بی طرف انجام پذیرد کاری که ما جهت آزمایش نرم افزار مدیریتی در این تحقیق انجام داده ایم و همچنین نرم افزار مدیریتی باید دارای خصوصیات ذیل جهت تست پذیر بودن باشد:

۱- قابلیت اجرا<sup>۱</sup>: نرم افزار بهتر کار کند و در محیط های بیشتری قابل اجرا باشد.

۲- مشاهده پذیری<sup>۲</sup>: دارای قابلیت مشاهده نتایج ارزیابی باشد.

۳- کنترل پذیری<sup>۳</sup>: امکان اجرای تست های خودکار وجود داشته باشد.

۴- تجزیه پذیری<sup>۴</sup>: ارزیابی می تواند هدفمندتر باشد.

۵- سادگی<sup>۵</sup>: کاهش پیچیدگی معماری و منطق برنامه

۶- پایداری<sup>۶</sup>: برای ارزیابی نیاز به تغییرات کمی باشد.

۷- درک پذیری<sup>۷</sup>: امکان درک طراحی و وابستگی های بین اجزا وجود داشته باشد.

## ۲- توسعه نرم افزار

فرآیند توسعه نرم افزار از طریق مراحل پی در پی در یک روش منظم می باشد. این فرایند نه تنها شامل نوشتن که واقعی بلکه شامل آماده سازی الزامات و اهداف طراحی آن چه باید کدنویسی شود و تایید آن چه باید برای رسیدن به اهداف می بایست توسعه یابد، می باشد.

قبل از اینکه توسعه سیستم ها به وجود آید، توسعه سیستم ها و محصولات جدید اغلب با استفاده از تجربه و شهود مدیریت و پرسنل فنی انجام می شد. با این وجود، پیچیدگی سیستم های مدرن و محصولات کامپیوتری نیاز به نوعی روند توسعه منظم را به وجود می آورد.

1- operability

2- controllability

3- observability

4- Decomposability

5- Simplicity

6- Stability

7- Under standability

مراحل اصلی توسعه نرم افزار عبارتند از:

- ۱- شناسایی نرم افزار مورد نیاز
  - ۲- تجزیه و تحلیل نرم افزار مورد نیاز
  - ۳- مشخصات دقیق از نرم افزار مورد نیاز
  - ۴- طراحی نرم افزار
  - ۵- برنامه نویسی
  - ۶- تست (مرحله ای که در این تحقیق به روش جمع سپاری انجام داده ایم)
  - ۷- تعمیر و نگهداری
- همانطور که از مراحل مشخص است چیزی که بیشترین اهمیت را در توسعه نرم افزار دارد، جمع آوری اطلاعات می باشد که باید دقیق، صحیح و به روز باشند. تا مراحل بعدی به درستی عمل کنند.

چرخه حیات توسعه نرم افزار:

چرخه حیات توسعه نرم افزار (SDLC) یک سری مراحل را جهت طراحی و توسعه یک محصول نرم افزاری کارآمد ارائه می کند.

چارچوب چرخه حیات توسعه نرم افزار (SDLC) شامل مراحل زیر است:



شکل (۲): چرخه حیات توسعه نرم افزار (Tuteja&Dubey 2012)



## ۱) ارتباطات

مرحله نخست است که کاربر درخواست محصول مورد نظر را ارائه می‌کند. او با خدمات تماس برقرار کرده و راجع به شرایط مذاکره می‌کند. و سپس در خواست خود را به سازمان مورد نظر به صورت کتبی ارائه می‌کند.

## ۲) جمع آوری الزامات

تیم نرم افزار با ذینفعان مختلف مصاحبه نموده و اطلاعات مورد نظر خود را در استخراج می‌کند، الزامات با استفاده از تعدادی شیوه های جمع آوری، به دست می آیند:

- ۱- مطالعه سیستم و نرم افزارهای موجود یا منسوخ شده
- ۲- مصاحبه با کاربران و توسعه دهندگان
- ۳- استفاده از پرسشنامه

## ۳) امکان سنجی

در این مرحله تیم نرم افزاری به تحلیل موارد زیر می پردازد:

- ۱- آیا نرم افزار مورد نظر نیازهای مورد نیاز کاربر را جواب می گوید؟
- ۲- آیا امکان این که نرم افزار مفیدتر باشد هست؟
- ۳- آیا این پروژه از نظر مالی بهینه است؟

## ۴) تجزیه و تحلیل سیستم

در این مرحله، توسعه دهندگان یک نقشه داده برای انجام عملیات توسعه نرم افزار در نظر گرفته و بهترین مدل نرم افزاری مناسب جهت این پروژه را ارائه می کنند. تحلیل سیستم در واقع شامل درک محدودیت های محصول نرم افزاری، یادگیری مشکلات مرتبط یا تغییر ایرادات نرم افزارهای قبلی موجود می باشد.

## ۵) طراحی نرم افزار

اطلاعات جمع آوری شده در فاز جمع آوری الزامات ورودی این مرحله هستند، خروجی این مرحله در قالب دو طرح ارائه می گردد، طراحی منطقی و طراحی فیزیکی.

## ۶) کدنویسی





این مرحله به عنوان فاز برنامه نویسی شناخته میشود، پیاده سازی طراحی نرم افزار با نوشتن کد برنامه به یک زبان برنامه نویسی مناسب شروع می شود.

## ۷) آزمایش

آمارها این طور بیان می کند که در این مرحله باید ۵۰٪ از کل فرایند توسعه نرم افزار آزمایش گردد که ما در این تحقیق این مرحله را به روش جمع سپاری انجام می دهیم ، خطاها ممکن است برنامه را از سطح بحرانی به سوی حذف سوق دهند، تست نرم افزار در طول کد نویسی توسعه دهندگان انجام شده و تست کامل توسط خبرگان با تست در مراحل مختلف از کد انجام می شود مانند تست ماژول، تست برنامه، تست محصول، تست در سازمان و تست محصول توسط کاربر نهایی که مهمترین مرحله تست می باشد.

## ۸) یکپارچه سازی

به معنی بارگزاری نرم افزار بر روی ماشین های کاربر است. در این زمان، نرم افزار نیاز به تنظیمات بعد از بارگزاری دارند. نرم افزار برای قابلیت حمل و سازگاری و یکپارچگی تست شده و مسائل مرتبط در طول پیاده سازی حل می شوند.

## ۹) بهره برداری و نگهداری

این مرحله بهره وری بیشتر نرم افزار و خطای کمتر آن را تایید می کند، اگر نیاز باشد در این مرحله کاربران آموزش می بینند و یا مستندات مبتنی بر نحوه کار نرم افزار و چگونگی حفظ آن به آنها ارائه می شود. نرم افزار می بایست جهت هماهنگی با تغییرات محیطی به روز رسانی شود. در این مرحله ممکن است با چالشهای پنهان و مشکلات تعریف نشده دنیای واقعی رو به رو شویم.

## ۱۰) موقعیت

در طول زمان، ممکن است کارایی نرم افزار کاهش یافته و یا کلاً منسوخ گردد و یا به روزرسانی کامل نیاز داشته باشد. از این رو نیاز به از بین بردن بخشی از نرم افزار می باشد. این مرحله شامل بایگانی داده ها و مولفه های مورد نیاز نرم افزار، بسته شدن سیستم ، برنامه ریزی فعالیت های منسوخ شده و به پایان رساندن سیستم در زمان مناسب می باشد.

### 3- جمع سپاری<sup>۱</sup>

جمع سپاری عمل انتخاب یک فعالیت که قبلاً توسط یک کارمند انجام میگرفته و ارجاع آن به یک گروه بزرگ و تعریف نشده از افراد خارج از سازمان در طی یک فراخوان عمومی می باشد (Jeff howe, 2006).

برخی این روش را همان برون سپاری می دانند، که این نظر کاملاً اشتباه می باشد. زیرا برون سپاری سپردن وظیفه به یک سازمان خارجی می باشد، که برای انجام پروژه هزینه مشخصی مبنی بر قرارداد دریافت می کنند، در حالی که در جمع سپاری کار به تعداد کثیری از افراد ناشناس از طریق فراخوان عمومی سپرده می شود، که به صورت داوطلبانه در این فرایند شرکت کرده اند در ابتدا هزینه ای برای آنها در نظر گرفته نمی شود، بلکه پس از انجام کار و تایید آن توسط مدیر ارشد، هزینه ای به آنها داده می شود، به همین دلیل و با توجه به این که در روش جمع سپاری سازمان به هیچ عنوان درگیر مسائل شخصی و هزینه های جاری افراد نیست این روش سبب کاهش هزینه ها می گردد.

همچنین این روش به دلیل آزادی عمل که در ارتباط با ساعات کار و مکان انجام کار ایجاد می کند، بسیار برای کاربران حائز اهمیت است، زیرا آنها در هر زمان و هر مکانی که بخواهند می توانند به انجام کار پردازند. و هیچ گونه محدودیتی در این رابطه شامل حال آنها نمی شود. از این روش در زمینه های مختلفی استفاده می گردد، امروزه جهت ایجاد خلاقیت در روند توسعه نرم افزار از جمله تهیه مستندات، و طراحی، کدنویسی و عملیات تست از این روش استفاده می شود.

مهمترین مرحله ای از توسعه نرم افزار که از روش جمع سپاری در آن استفاده میشود، مرحله تست نرم افزار می باشد، این روش برای تست آن دسته از برنامه هایی که کاربرمحور هستند مفیدتر می باشد، مانند: برنامه های تلفن همراه و بازی ها. از مزیت های این روش این است که از خرد جمعی برای حل مسائل بهره می گیرد، بخش اعظمی از دانش افراد از تجربیات و نگرش آنها سرچشمه می گیرد، به همین دلیل در رویارویی با مسائل ابعاد مختلفی از مسئله را مورد بررسی قرار داده و راه حل های متفاوتی را ارائه می دهند. که می توان با تجمیع راه حل به یک روش رسید که می تواند برای سازمان ایجاد مزیت رقابتی نماید.

#### ۴- کارآمدی

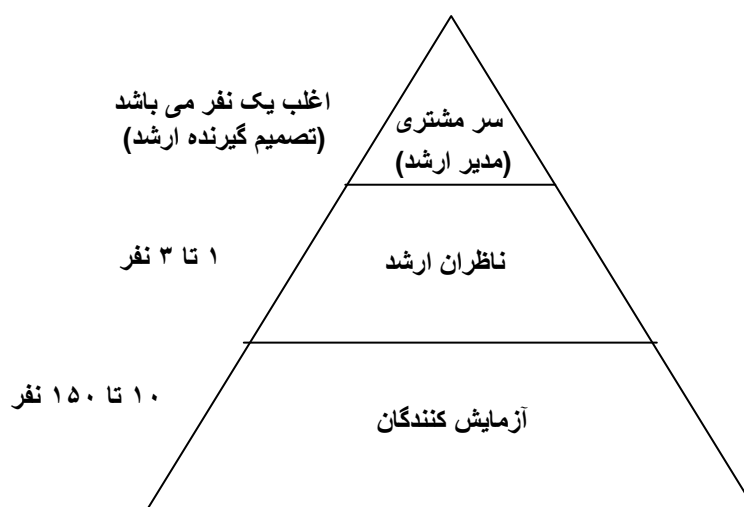
به معنای انجام کار درست است، در واقع کارآمدی یا اثربخشی قابلیت تولید یک نتیجه مطلوب می باشد. زمانی که چیزی موثر پنداشته می شود، به این معنی است که پیامد مورد انتظار را حاصل می کند. کارآمدی در زمینه های مختلف کاربرد دارد، که بر حسب زمینه مورد نظر شاخص های ارزیابی آن نیز متفاوت می باشد. که عبارتند از: ریاضیات، فیزیک، انتقال گرما، مدیریت و صنعت نرم افزار و ...

#### ۵- بررسی خطا

فرآیندی است که شامل کشف و تصحیح خطا می باشد. در تمام زمینه ها از این فرایند استفاده می گردد، که روش انجام آن به نیازها و انتظارات در زمینه مورد نظر بستگی دارد.

#### ۶- روش تحقیق

نوع تحقیق انجام شده بر اساس هدف، کاربردی می باشد و روش آن بر اساس گردآوری داده ها، توصیفی- پیمایشی است. در ابتدا باید بدانید که آزمایش به روش جمع سپاری افراد در سه رده قرار می گیرند و شکل ۳ را تشکیل می دهند.



شکل ۳- هرم اعضای گروه آزمایش نرم افزار به روش جمع سپاری

آزمایش کنندگان افرادی هستند که جهت شرکت در جمع سپاری داوطلب می شوند، ناظران ارشد وظیفه دریافت و بررسی ایده ها و ارسال آنها به سر مشتری که سفارش دهنده کار می باشد یا مدیر ارشدرا بر عهده دارند.



در این تحقیق هدف، آزمایش لغت نامه تخصصی مدیریت به روش جمع سپاری جهت رفع نواقص و بهبود کار این برنامه می باشد. بدین منظور می بایست از کسانی استفاده می شد که در عرصه مدیریتی فعالیت دارند و با لغات و اصطلاحات آن آشنا هستند. در نتیجه فراخوانی در شبکه اجتماعی تلگرام در گروه های تخصصی مدیریت مبنی بر دعوت به مشارکت در آزمایش لغت نامه تخصصی مدیریت به روش جمع سپاری ارسال گردید و تعداد ۱۲ نفر برای شرکت در این روند داوطلب شدند و برای هر شرکت کننده ، یک فرم که در پیوست نمونه ای از آن آورده شده است ، تهیه گردید . این فرم شامل اطلاعات شخصی داوطلب و لیست ایده های ارائه شده توسط آنها ، وضعیت هر ایده و هزینه در نظر گرفته شده می باشد .

از شرکت کنندگان خواسته شد تا در دو هفته متوالی ، گزارشات خود را جهت بررسی ارسال نمایند از میان ۱۲ شرکت کننده ۳ نفر در هفته اول و ۲ نفر در هفته دوم گزارشات خود را ارسال نمودند ، که این گزارشات توسط ناظران ارشد جمع آوری ، دسته بندی و مورد بررسی قرار گرفت و سپس جهت تایید، گزارشات به سر مشتری ارسال گردید . پس از تایید تعدادی از ایده ها از سوی سرمشتری ، مذاکراتی بین سرمشتری و ناظران ارشد جهت تعیین مبلغ پرداختی برای هر ایده صورت گرفت و در آخر مبلغ در نظر گرفته شده برای هر داوطلب به حساب آنها واریز گردید و اطلاعات مربوط به واریز ها و ایده ها در فرم هر داوطلب ثبت گردید که یک نمونه از فرم نهایی در پیوست ۲ موجود می باشد .

## یافته های تحقیق

در این تحقیق موفق به جمع آوری ۳۸ لغت مدیریتی جدید و ۱۶ ایده نو گردیدیم که از میان آنها کل ۳۸ لغت و ۱۰ ایده مورد تایید سر مشتری واقع گردیده و جمعاً مبلغ ۱،۰۴۰،۰۰۰ ریال به داوطلبین پرداخت شد. برخی لغت های پذیرفته شده در جدول ۱ و ایده های پذیرفته شده در جدول ۲ ذکر نمودیم .

جدول ۱ - لغات تایید شده جهت اعمال در نرم افزار

لغات	
Cushion کردن محافظت	Post structural فراساختار گرایی
Ambiguous مبهم	Representative بازنمایی
Trigger راه انداختن ، شروع کردن	Enactment واقعیت
Consumption مصرف	Corporate governance حاکمیت شرکتی
Withdrawal behavior رفتار کناره گیرانه	Reflexivity بازاندیشی
Brand equity ارزش برند	Grand narratives روایات بلند
Lag تاخیر واماندگی	Deconstruction شالوده شکنی
Content provider تامین کننده محتوا	Organizational feasibility امکان سنجی سازمان
Affiliate program برنامه های همکاری	Timeliness organizational به موقع بودن سازمانی
Bullwhip effect اثر شلاق گاوی	Tacit knowledge دانش پنهان
Clicks and bricks ترکیب سنتی و مدرن	User-hostile کاربر گریز
-----	value chain زنجیره ارزش

جدول ۲ - ایده های تایید شده جهت اعمال در نرم افزار

ایده ها
<p style="text-align: right;">نام برنامه</p> <p>برنامه فاقد یک اسم انحصاری و منحصر به فرد می باشد ، تا بتواند در ذهن خواننده تداعی یک دیکشنری با ریشه و بنای اختصاصی باشد.</p>
<p style="text-align: right;">آرم برنامه</p> <p>آرم برنامه فاقد هرگونه خلاقیت و طرح نو و نوینی می باشد، و صرفاً به یک طراحی تکراری بنا نهاده شده است.</p>
<p style="text-align: right;">ظاهر برنامه</p> <p>برنامه میتواند دارای سبک نوشته ها اندکی بزرگتر باشد و در هر صفحه به جای مشاهده چندین کلمه به ۳ کلمه اکتفا نمود.</p>
<p style="text-align: right;">جستجو در برنامه</p> <p>برنامه دارای سرچ بهینه نمی باشد ، برای مثال با زدن حرف دوم برنامه توانایی لیست بندی کلمات شروع شونده با دو حرف ابتدایی تایپ شده نمی باشد.</p>
<p style="text-align: right;">تاریخچه</p> <p>برنامه می تواند دارای یک لیست تاریخچه از کلمات جستجو شده در اختیار کاربر می داد.</p>
<p style="text-align: right;">علاقه مندیها</p> <p>برنامه دارای هیچگونه امکان اضافه نمودن کلمات مورد علاقه به لیست علاقه مندی ها نمی باشد.</p>
<p style="text-align: right;">در مفهوم مدیریت اسلامی ، معنی اسلامی را اضافه کنید</p> <p style="text-align: right;"><b>Islamic</b></p>
<p>برای اختصارات می توانید بخشی جداگانه برای تبیین مفهوم آنها ایجاد کنید ، که انگلیسی به انگلیسی باشد و بعد از آن مفهوم را توضیح دهید.</p>
<p>هنگام جستجوی کلمات مورد نظر کاربر پیش گویی وجود داشته باشد. و در برنامه های انروید این قابلیت وجود ندارد و می تواند یک مزیت رقابتی باشد.</p>
<p>واژگان به صورت سنتی و ناقص و خیلی ساده ترجمه شده اند.</p>



## جمع بندی و پیشنهادات

در این تحقیقات اگر از یک کارمند با تحصیلات کارشناسی در حوزه مدیریت استفاده می شد موظف به پرداخت دستمزدی بیشتر از هزینه صرف شده در این پروژه برای دو هفته آزمایش می بود ، در نتیجه روش جمع سپاری در آزمایش برنامه های کاربردی از نظر هزینه به صرفه می باشد .

از نظر سرعت و جامعیت به دلیل اندک بودن تعداد داوطلبینی که مشارکت نموده و گزارشات ارسال نمودند ، امکان مقایسه وجود ندارد . پیشنهاد می شود برای رفع این قبیل مشکلات تعهد نامه هایی از افراد مبنی بر ارسال گزارشات گرفته شود ، این مسأله به خصوص در مواردی که اطلاعات پروژه محرمانه می باشد ضروری است ، بیشتر در پروژه های تخصصی و نیمه تخصصی ما با مسأله تعداد داوطلبین اندک رو برو هستیم ولی در پروژه های عمومی کمتر این مسأله رُخ می دهد.

دومین پیشنهاد این است، که در بررسی هایی که توسط ناظران ارشد صورت می گیرد ، نباید هیچ کدام از ایده ها بدون نظر سر مشتری حذف گردد و مواردی مه نامعتبر به نظر می رسند می بایست عدم اعتبار آنها توسط سر مشتری تایید گردد ، زیرا گاهی اوقات ایده هایی که از نظر ناظران نامرتب می باشد ممکن است برای مدیران ارشد کارایی داشته باشد.

این روش برای توسعه نرم افزار های مدیریتی در تمامی مراحل مناسب می باشد ، تفاوت ان با روش های دیگر این است که از تعداددوسیعی از کاربران ناشناخته با تجربیات گوناگون استفاده می گردد که سبب نوآوری در کار و کاهش زمان و هزینه می گردد ، در حالی که در روش جمع سپاری شما تمام عوامل آزمایش کننده را می شتاسید ، وجود عوامل متعدد ناشناس سبب تصادفی شدن قضاوت ما و تنوع در اینه ها به دلیل تجربیات متفاوت افراد می شود . در نتیجه، استفاده از این جمع سپاری در توسعه نرم افزار های مدیریتی که امروزه رو به افزایش می باشد ، مزایای بسیاری در پی خواهد داشت .



## منابع و مأخذ

- [1] ManeelaTuteja , GauravDubey, (2012) , A Research Stuary On Importance Of Testing Quality Assurance In Software Development Life Cycle (SDLC) Models , International Journal of Soft Computing And Engineering (IJSCE),ISSN:2231-2307,volum-2,issue-3.
- [2] Brabham, D.C. 2008. Crowdsourcing as a Model for Problem Solving: An Introduction and Cases, Convergence, 14, 1.
- [3] Klaas-Jan Stol , Brian Fitzgerald (2014) , Researching Crowdsourcing Software Development:Perspectives and Concerns , Lero—the Irish Software Engineering Research Centre , University of Limerick, Ireland.
- [4] HariSundaram (2014) , Crowdsourcing Change , National Institute of Informatics, No11,pp.3-7.
- [5] Mohd. EhmerKhan ,Farmeena Khan ,(2014) , International Journal Of Computer Science Issues (IJCSI) , vol.11,Issue 2,No 2
- [6] Tara McAllister Byun , Peter F. Halpin, Daniel Szeredi (2015) , Online crowdsourcing for efficient rating of speech , Journal of Communication Disorders,53, New York University, New York, NY, USA.
- [7] Travis Desell, Kyle Goehner, Alicia Andes, Rebecca Eckroad, and Susan Ellis-Felege (2015) , On the Effectiveness of Crowd Sourcing Avian Nesting Video Analysis at Wildlife@Home , International Conference On Computational Science Volume 51,USA,pp. 384–393.
- [8] AriSivula, JussiKantola (2015) , Ontology focused crowdsourcing management , 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015) and the Affiliated Conferences, AHFE 2015,Finland,pp. 632 – 638
- [9] V. Matteo, R. Alex, J. Nicholas, Trust-based fusion of untrustworthy information in crowdsourcing applications, in: Ito, Jonker, Gini, Shehory (Eds.), Proceedings of the 12th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2013), May 6–10, Saint Paul, Minnesota, USA, 2013, pp. 829–836.
- [10] WeiTek Tsai , Wenjun Wu , Michael N. Huhns(2014) , Cloud-Based Software Crowdsourcing ,IEEE Internet Computing , 1089-7801,14,the IEEE Computer Society





پیوست ۱:

فرم اطلاعات آزمایش‌کنندگان

مشخصات داوطلب			
نام داوطلب : محمد حیدری		شغل : عضو کمیته علمی کنفرانس های بین المللی مدیریت و اقتصاد	
تحصیلات : دانشجوی دکتری مدیریت دولتی		اطلاعات حساب : واریز هزینه به خیریه	
ردیف	شرح	وضعیت	هزینه (ریال)
1	لغت : فرا ساختار گرایی Post structural	مورد تایید می باشد.	20000
2	لغت : بازنمایی Representative	مورد تایید می باشد.	20000
3	لغت : وضع واقعیت Enactmen	مورد تایید می باشد.	20000
4	لغت : حاکمیت شرکتی Corporate governance	مورد تایید می باشد.	20000
5	لغت : بازاندیشی Reflexivity	مورد تایید می باشد.	20000
6	لغت : روایات بلند Grand narratives	مورد تایید می باشد.	20000
7	لغت : شالوده شکنی Deconstruction	مورد تایید می باشد.	20000
وضعیت نهایی داوطلب			
تعداد ایده های پذیرفته شده : هفت لغت		مبلغ پرداختی کل (ریال) : 140000	

پیوست ۲:

نمونه فرم نهایی آزمایش‌کنندگان