

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مركز اطلاعات مركز علمی بزن
تهيه مركز

۱۳۸۸ / ۷ / ۱۷



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار

طراحی مولفه‌های نرم افزارهای شی گرا
با رویکرد شناسایی خودکار الگوهای طراحی

نگارنده

سید محمد حسین هاشمی نژاد

استاد راهنما

دکتر سعید جلیلی

استاد مشاور

دکتر نصرا... مقدم چرکری

۱۳۸۸ / ۷ / ۱۷

مركز اطلاعات مركز علمی بزن
تهيه مركز

شهریور ماه ۱۳۸۸

۱۱۸۷۴۸



بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

آقای سید محمد حسین هاشمی نژاد پایان نامه ۹ واحدی خود را با عنوان طراحی مولفه های نرم افزارهای شی گرا با رویکرد شناسایی خودکار الگوهای طراحی در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲۴ ارائه کردند.

اعضای هیات داوران نسخه نهایی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوا تایید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد مهندسی برق - مهندسی کامپیوتر نرم افزار پیشنهاد می کنند.

عضو هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
استاد راهنما	دکتر سعید جلیلی	استادیار	
استاد مشاور	دکتر نصراله مقدم چرکری	استادیار	
استاد ناظر	دکتر مهدی آبادی	استادیار	
استاد ناظر	دکتر جعفر حبیبی	دانشیار	
مدیر گروه (یا نماینده گروه تخصصی)	دکتر مهدی آبادی	استادیار	

این نسخه به عنوان نسخه نهایی پایان نامه ارسال شود و تایید است.

امضای استاد راهنما:

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها / رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه / رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشد. تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری می‌شود.

نام و نام خانوادگی

امضاء



سید محمد حسین هاشمی نژاد

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته مهندسی کامپیوتر است که در سال ۱۳۸۸ در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر سعید جلیلی، مشاوره جناب آقای دکتر نصر... مقدم از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده رابه عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.


ماده ۶: اینجانب سید محمد حسین هاشمی نژاد
مقطع ارشد
دانشجوی رشته مهندسی کامپیوتر

تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: سید محمد حسین هاشمی نژاد

تاریخ و امضا:

۸۷/۲/۲۴



تقدیم به:

جویندگان علم و حقیقت

تقدیر و سپاس

سپاس و ستایش بی‌منتها خدای را سزاست که انسان را آفرید، اسماء بی‌وی تعلیم نمود و به زیور علم و معرفت بیاراست.

حال با فضل و عنایت خداوند رحمان موفق به تنظیم و تدوین این پایان نامه شده‌ام، وظیفه خود می‌دانم از همه عزیزانی که اینجانب را طی این تحقیق کمک و مساعدت نمودند و به نحوی مرا مورد لطف و عنایات خویش قرار دادند، مراتب امتنان و تشکر را ابراز نمایم.

از استاد راهنمای گرامی آقای دکتر سعید جلیلی که با راهنمایی ارزشمند و همکاری‌های صمیمانه و بی‌شائبه خویش راهگشای این تحقیق بوده‌اند، صمیمانه تشکر و سپاسگذاری می‌نمایم.

چکیده

امروزه صدها الگوی طراحی نرم‌افزار ابداع و در منابع مختلف ثبت شده‌اند. با توجه به تعداد بسیار زیاد الگوهای طراحی و افزایش روزافزون آنها یک سوال مطرح می‌شود: چگونه طراحان نرم‌افزار در فرآیند طراحی نرم‌افزار، الگوی طراحی مناسب را از بین الگوهای مرتبط، جهت حل مسئله انتخاب کنند؟ تاکنون از دو رویکرد نمودارهای UML و هستان‌شناسی برای حل این مسئله استفاده شده است.

در این پایان نامه، روشی به منظور بازیابی دو مرحله‌ای الگوهای طراحی متناسب با صورت مسئله در دست طراحی با استفاده از رویکرد دسته‌بندی متون پیشنهاد شده است. در این روش بعد از انجام پیش پردازش بر روی صورت مسائل الگوهای طراحی، برای هر دسته الگوی طراحی، یک دسته‌بند یادگیری می‌شود، سپس در مرحله اول بازیابی الگوی طراحی، ابتدا دسته الگوی متناسب با مسئله در دست طراحی از بین دسته‌های الگوهای طراحی، کاندید می‌شود، سپس در مرحله دوم بازیابی الگوی طراحی، از بین الگوهای آن دسته الگوی کاندید شده، الگو(ها)ی مناسب به طراح پیشنهاد می‌شود. به منظور ارزیابی روش پیشنهادی یک مدل ارزیابی دو مرحله‌ای شامل دو مرحله: ارزیابی با مجموعه الگوها و ارزیابی با صورت مسائل واقعی در دست طراحی ارائه شده است. سپس روش پیشنهادی بر روی سه مجموعه الگوی طراحی اعمال شده است. بهترین نتیجه ارزیابی روش پیشنهادی مربوط به مجموعه الگوهای Douglass بوده که عبارتست از: دقت و بازخوانی برابر ۱ و نرخ خطای مثبت کاذب (FP) برابر صفر و همچنین بهترین نتیجه ارزیابی روش پیشنهادی با صورت مسائل واقعی در دست طراحی مربوط به مجموعه الگوهای Gamma بوده که عبارتست از: دقت برابر ۰/۸۹، بازخوانی برابر ۰/۸۴ و FP برابر ۰/۰۶۴. با توجه به نتایج ارزیابی‌ها، روش یادگیری بیزساده به عنوان بهترین روش یادگیری متناسب با ذات این مسئله توصیه شده است.

به دلیل وجود ناهنجاری در دسته‌بندی‌های انجام شده توسط متخصصین، مکانیزمی برای ارزیابی صحت و نرمال‌سازی ناهنجاری‌های دسته‌بندی‌های انجام شده توسط متخصصین ارائه شده است. سپس میزان ناهنجاری این سه مجموعه الگوی طراحی ارزیابی شده است. بعد از نرمال‌سازی ناهنجاری‌ها، در بهترین حالت، نتیجه ارزیابی روش پیشنهادی با مجموعه الگوهای بهبود یافته نسبت به قبل از بهبود دسته‌بندی الگوها، حاکی از اینست که در مجموعه الگوهای Gamma، دقت و بازخوانی بترتیب ۰/۱۱ و ۰/۲۱٪ افزایش و FP، ۰/۴٪ کاهش یافت. نتیجه ارزیابی روش پیشنهادی با مسائل واقعی در دست طراحی برای تمام مجموعه الگوهای به کار گرفته شده، عبارتست از: دقت برابر ۰/۶۲، بازخوانی برابر ۰/۷۵ و FP برابر ۰/۰۳۷.

مزایای بازیابی الگوهای طراحی براساس مسئله در دست طراحی با رویکرد دسته‌بندی متون نسبت به دو رویکرد دیگر عبارتست از: (۱) عدم نیاز به توصیف رسمی صورت مسائل الگوهای طراحی، (۲) قابل اعمال بر هر نوع الگوی طراحی، (۳) توصیه الگو(ها)ی طراحی به همراه میزان شباهت آن(ها) با مسئله در دست طراحی، (۴) خودکارسازی آسان فرآیند انتخاب الگو، (۵) قابل گسترش برای تعداد زیادی از الگوهای طراحی و (۶) هزینه کمتر.

کلمات کلیدی: الگوی طراحی نرم‌افزار، دسته‌بندی متون و انتخاب خودکار الگو.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول کلیات
۱-۱	مقدمه
۴	اهداف پایان نامه
۴	نوآوری‌ها و نتایج حاصل از پایان نامه
۷	مرور فصول پایان نامه
۸	فصل دوم مفاهیم پایه
۸-۲	مقدمه
۸-۲	الگوهای طراحی
۹-۲	دسته‌بندی الگوهای طراحی توسط متخصصین
۱۰-۳-۲	دسته‌بندی مبتنی بر توصیف صورت مسئله
۱۸-۳-۲	دسته‌بندی مبتنی بر راه‌حل
۱۹-۳-۲	مشکلات دسته‌بندی‌های ارائه شده
۲۰-۲	مسائل واقعی در دست طراحی
۲۰-۲	دسته‌بندی متون
۲۱-۵-۲	مفاهیم پایه
۲۲-۵-۲	مجموعه آموزش و مجموعه آزمون

۲۳	۳-۵-۲ نمایش متون و پردازش‌های اولیه
۲۶	۶-۲ کاهش بردار ویژگی‌ها
۲۷	۷-۲ روش‌های دسته‌بندی متون
۳۱	۸-۲ خوشه‌بندی اسناد متنی
۳۱	۱-۸-۲ خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی
۳۲	۲-۸-۲ خوشه‌بندی تفکیکی
۳۳	۹-۲ معیارهای ارزیابی کارایی
۳۶	۱۰-۲ جمع‌بندی
۳۷	فصل سوم تاریخچه پژوهش
۳۷	۱-۳ مقدمه
۳۷	۲-۳ پژوهش در حوزه خودکارسازی انتخاب الگوی طراحی
۳۷	۱-۲-۳ رویکرد UML
۴۲	۲-۲-۳ رویکرد هستان‌شناسی
۴۹	۳-۳ پژوهش در حوزه تشخیص الگوهای طراحی برنامه‌ها
۵۰	۴-۳ جمع‌بندی
۵۱	فصل چهارم روش بازیابی دو مرحله‌ای الگو(ها)ی طراحی
۵۱	۱-۴ مقدمه
۵۱	۲-۴ روش انتخاب خودکار الگو(ها)ی طراحی مناسب
۵۲	۱-۲-۴ پیش‌پردازش
۵۳	۲-۲-۴ یادگیری دسته‌بندی الگوهای طراحی

- ۳-۲-۴ تشخیص دسته الگوی طراحی ۵۳
- ۴-۲-۴ توصیه الگو(ها)ی طراحی ۵۴
- ۳-۴ روش ارزیابی سازگاری دسته‌بندی الگوهای طراحی توسط متخصصین ۵۶
- ۴-۴ مدل ارزیابی روش پیشنهادی ۵۸
- ۱-۴-۴ ارزیابی روش‌های یادگیری دسته‌های الگوهای طراحی ۵۸
- ۲-۴-۴ ارزیابی روش‌های تعیین الگو(ها)ی طراحی مناسب ۶۰
- ۵-۴ جمع‌بندی ۶۰
- فصل پنجم ارزیابی روش پیشنهادی ۶۱
- ۱-۵ مقدمه ۶۱
- ۲-۵ داده‌های ارزیابی ۶۱
- ۳-۵ نتایج ارزیابی روش پیشنهادی ۶۳
- ۱-۳-۵ ارزیابی روش‌های یادگیری با استفاده از مجموعه الگوها ۶۴
- ۱-۱-۳-۵ ارزیابی الگوهای امنیتی ۶۴
- ۲-۱-۳-۵ ارزیابی الگوهای Douglass ۶۷
- ۳-۱-۳-۵ ارزیابی الگوهای Gamma ۶۸
- ۲-۳-۵ ارزیابی روش‌های یادگیری با استفاده از مسائل واقعی در دست طراحی ۷۰
- ۱-۲-۳-۵ ارزیابی الگوهای امنیتی ۷۰
- ۲-۲-۳-۵ ارزیابی الگوهای Douglass ۷۰
- ۳-۲-۳-۵ ارزیابی الگوهای Gamma ۷۲
- ۳-۳-۵ ارزیابی تعیین الگو(ها)ی طراحی ۷۲
- ۴-۳-۵ جمع‌بندی ارزیابی‌ها ۷۴

۴-۵	ارزیابی سازگاری دسته‌بندی الگوهای طراحی توسط متخصصین	۷۵
۱-۴-۵	ارزیابی سازگاری دسته‌بندی الگوهای امنیتی	۷۵
۲-۴-۵	ارزیابی سازگاری دسته‌بندی الگوهای Douglass	۷۶
۳-۴-۵	ارزیابی سازگاری دسته‌بندی الگوهای Gamma	۷۶
۴-۴-۵	ارزیابی روش‌های یادگیری با مسائل واقعی برای همه مجموعه الگوهای بهبودیافته	۷۹
۵-۴-۵	جمع‌بندی ارزیابی‌ها	۷۹
۵-۵	مقایسه روش پیشنهادی با سایر پژوهش‌ها	۸۱
۶-۵	نتیجه‌گیری	۸۱
فصل ششم نتیجه‌گیری و پژوهش‌های آتی		
۱-۶	مقدمه	۸۱
۲-۶	نتایج حاصل از پایان نامه	۸۱
۳-۶	پژوهش‌های آتی	۸۹
مراجع		
۹۱		
۹۷	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی	
۲۰۰	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی	

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

فصل دوم

شکل ۱-۲: نمونه انتزاعی از مدل فضای برداری برای نمایش بردار ویژگی‌ها..... ۲۳

فصل سوم

شکل ۱-۳: رویکرد فرامدل RBML..... ۳۸

شکل ۲-۳: یک دیاگرام کلاس (بخش b) و نگاشت آن با یک SPS (بخش a)..... ۳۹

شکل ۳-۳: یک دیاگرام توالی (بخش b) و نگاشت آن با یک IPSs (بخش a)..... ۴۱

شکل ۳-۴: روش پیشنهادی Kim و همکارش..... ۴۱

شکل ۳-۵: نگاشت بین دیاگرام کلاس صورت مسئله موتور ترجمه و SPS صورت مسئله

الگوی Visitor..... ۴۳

شکل ۳-۶: نگاشت بین دیاگرام توالی صورت مسئله موتور ترجمه و IPS صورت مسئله

الگوی Visitor..... ۴۴

شکل ۳-۷: ارتباط مجموعه الگوهای نماینده با یکدیگر با استفاده از شبکه‌بندی مفاهیم..... ۴۷

شکل ۳-۸: استفاده از زنجیره مفاهیم WordNet برای تطبیق غیر مستقیم کلمات..... ۴۸

شکل ۳-۹: تطبیق روابط موجود در صورت مسئله داده شده با روابط موجود در هر الگوی

طراحی..... ۴۹

فصل چهارم

شکل ۱-۴: فرآیند انتخاب خودکار الگو(ها)ی طراحی مناسب..... ۵۲

شکل ۲-۴: مراحل پیش‌پردازش الگوهای طراحی..... ۵۳

- شکل ۴-۳: تشخیص دسته الگوی طراحی مناسب ۵۴
- شکل ۴-۴: تعیین الگو(ها)ی طراحی مناسب ۵۵
- شکل ۴-۵: روش ارزیابی و کاهش ناسازگاری دسته بندی دستی الگوها ۵۶

فصل پنجم

- شکل ۵-۱: نتایج ارزیابی روش های یادگیری الگوهای امنیتی ۶۶
- شکل ۵-۲: تغییرات مقادیر EMF_1 روش های یادگیری الگوهای امنیتی ۶۶
- شکل ۵-۳: تغییرات مقادیر EMF_2 روش های یادگیری الگوهای امنیتی ۶۶
- شکل ۵-۴: تغییرات مقادیر EMF_2 ماکرومیانگین روش های یادگیری الگوهای امنیتی ۶۶
- شکل ۵-۵: نتایج کاهش تعداد ویژگی ها، در روش بیز ساده برای الگوهای امنیتی ۶۶
- شکل ۵-۶: نتایج ارزیابی روش های یادگیری الگوهای Douglass ۶۸
- شکل ۵-۷: تغییرات مقادیر EMF_1 روش های یادگیری الگوهای Douglass ۶۸
- شکل ۵-۸: تغییرات مقادیر EMF_2 روش های یادگیری الگوهای Douglass ۶۸
- شکل ۵-۹: نتایج ارزیابی روش های یادگیری الگوهای Gamma ۶۹
- شکل ۵-۱۰: تغییرات مقادیر EMF_1 روش های یادگیری الگوهای Gamma ۶۹
- شکل ۵-۱۱: تغییرات مقادیر EMF_2 روش های یادگیری الگوهای Gamma ۶۹
- شکل ۵-۱۲: نتایج ارزیابی روش های یادگیری الگوهای امنیتی با مسائل واقعی ۷۱
- شکل ۵-۱۳: تغییرات مقادیر EMF_1 روش های یادگیری الگوهای امنیتی با مسائل واقعی ۷۱
- شکل ۵-۱۴: تغییرات مقادیر EMF_2 روش های یادگیری الگوهای امنیتی با مسائل واقعی ۷۱
- شکل ۵-۱۵: نتایج ارزیابی روش های یادگیری الگوهای Douglass با مسائل واقعی ۷۱
- شکل ۵-۱۶: تغییرات مقادیر EMF_1 روش های یادگیری الگوهای Douglass با مسائل واقعی ۷۱
- شکل ۵-۱۷: تغییرات مقادیر EMF_2 روش های یادگیری الگوهای Douglass با مسائل واقعی ۷۱
- شکل ۵-۱۸: نتایج ارزیابی روش های یادگیری الگوهای Gamma با مسائل واقعی ۷۳

- شکل ۵-۱۹: تغییرات مقادیر EMF_1 روش‌های یادگیری الگوهای Gamma با مسائل واقعی ۷۳
- شکل ۵-۲۰: تغییرات مقادیر EMF_2 روش‌های یادگیری الگوهای Gamma با مسائل واقعی ۷۳
- شکل ۵-۲۱: نتایج روش (ب) برای تعیین الگو(ها)ی مناسب ۷۳
- شکل ۵-۲۲: نتایج روش (ج) برای تعیین الگو(ها)ی مناسب ۷۳
- شکل ۵-۲۳: نتایج روش (د) برای تعیین الگو(ها)ی مناسب ۷۳
- شکل ۵-۲۴: نتایج ارزیابی روش‌های یادگیری الگوهای بهبود یافته امنیتی با مسائل واقعی ۷۷
- شکل ۵-۲۵: تغییرات مقادیر EMF_1 روش‌های یادگیری الگوهای بهبود یافته امنیتی با مسائل واقعی ۷۷
- شکل ۵-۲۶: تغییرات مقادیر EMF_2 روش‌های یادگیری الگوهای بهبود یافته امنیتی با مسائل واقعی ۷۷
- شکل ۵-۲۷: نتایج ارزیابی روش‌های یادگیری الگوهای بهبود یافته Gamma با مسائل واقعی ۷۸
- شکل ۵-۲۸: تغییرات مقادیر EMF_1 روش‌های یادگیری الگوهای بهبود یافته Gamma با مسائل واقعی ۷۸
- شکل ۵-۲۹: تغییرات مقادیر EMF_2 روش‌های یادگیری الگوهای بهبود یافته Gamma با مسائل واقعی ۷۸
- شکل ۵-۳۰: نتایج ارزیابی روش‌های یادگیری همه مجموعه الگوهای بهبود یافته با مسائل واقعی ۸۰

شکل ۵-۳۱: تغییرات مقادیر EMF_1 روش‌های یادگیری همه مجموعه الگوهای بهبود یافته

با مسائل واقعی ۸۰

شکل ۵-۳۲: تغییرات مقادیر EMF_2 روش‌های یادگیری همه مجموعه الگوهای بهبود یافته

با مسائل واقعی ۸۰

شکل ۵-۳۳: (a) ساختار راه‌حل ارائه شده الگوی State و (b) ساختار راه‌حل ارائه شده

الگوی Strategy ۸۲

فهرست مخففاها

ADD	Attribute Driven Design
CHI	Chi square
DF	Document Frequency
EWM	Effect of Weithing Method
EMF	Evaluation Metrics Fusion
FN	False Negative
FP	False Positive
GOF	Gang of four
HAC	Hierarchic Agglomerative Clustering
IG	Information Gain
IPSs	Interaction Pattern Specifications
KNN	K Nearest Neighbor
MI	Mutual Information
PLoP	Pattern Languages of Program design
RB	Repeated Bisection
RBML	Role-Based Meta model Language
RCDDP	Ratio of Correct Detection Desing Pattern
SMPSs	State Machine Pattern Specifications
SPSs	Static Pattern Specifications
SVM	Support Vector Machines
TN	True Negative
TP	True Positive

فصل اول

کلیات

۱-۱ مقدمه

در فرآیند طراحی نرم‌افزار، ابتدا معماری نرم‌افزار طراحی می‌شود که با افزایش اندازه و پیچیدگی نرم‌افزار، اهمیت طراحی معماری نرم‌افزار بیشتر می‌گردد. یک روش طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری، استفاده از سبک‌های معماری است که تامین صفات کیفی سیستم را تضمین می‌کند. هر معماری نرم‌افزار به طور معمول از یک سبک معماری نرم‌افزار تبعیت می‌کند. در هر سبک معماری نرم‌افزار، مولفه‌های معماری و ارتباط آنها تعیین شده است. مولفه، یک بلوک اساسی قابل طراحی است که در صورت لزوم می‌تواند با سایر مولفه‌ها ترکیب شود. در روش متداول طراحی معماری نرم‌افزار ADD¹ [۱]، بعد از انتخاب سبک معماری نرم‌افزار، وظیفه‌مندی‌های سیستم نرم‌افزاری به مولفه‌های معماری آن تخصیص داده می‌شود. در این مرحله، طراح می‌تواند برای طراحی وظیفه‌مندی‌های هر مولفه معماری، از الگوهای طراحی نرم‌افزار استفاده کند.

الگوی طراحی نرم‌افزار یک راه‌حل انتزاعی برای پاسخگویی به یک وظیفه‌مندی است. به‌طور معمول طراحان نرم‌افزار، راه‌حل‌هایی را جهت برآورده کردن وظیفه‌مندی‌های مولفه‌های معماری پیشنهاد می‌دهند. این راه‌حل‌های تجربی برآمده از دانش، استانداردهای سازی شده و در قالب الگوهای طراحی سازماندهی شده‌اند. در حقیقت هر الگوی طراحی برای مسئله طراحی که مکرراً اتفاق می‌افتد، راه‌حلی توصیه می‌کند [۲].

عدم استفاده از الگوی طراحی سبب دوباره‌کاری در طراحی نرم‌افزار و عدم استفاده از راه‌حل‌های بهینه الگوهای طراحی در طراحی نرم‌افزار می‌شود. مزایای به‌کارگیری الگوهای طراحی نرم‌افزار عبارتند از [۲، ۳]:

¹ Attribute Driven Design

(۱) افزایش قابلیت استفاده مجدد، (۲) افزایش پیمانه‌سازی، (۳) افزایش کیفیت، (۴) افزایش سازگاری بین طراحی و پیاده‌سازی، (۵) افزایش ارتباط بین تیم طراحی و تیم پیاده‌سازی، (۶) طراحی بهتر و سریعتر به دلیل استفاده مجدد از راه‌حل‌ها و (۷) بیان انتزاعی صورت مسائل طراحی نرم‌افزار و راه‌حل‌های ارائه شده برای آنها. بنابراین با توجه به مزایای استفاده از الگوهای طراحی و مشکلات فعلی طراحی نرم‌افزار لازم است فرآیند جستجو و بازیابی الگوهای طراحی تسهیل گردد، تا سطح خودکارسازی فرآیند طراحی سیستم ارتقا یابد.

میزان به‌کارگیری الگوهای طراحی نرم‌افزار و استفاده مناسب از آنها در طراحی به مقدار بسیار زیادی وابسته به تجربه طراح است [۴]. مهمترین مشکل استفاده مناسب از الگوهای طراحی، پیچیدگی بازیابی الگوها براساس صورت مسائل در دست طراحی است. الگوهای طراحی همانند قطعات یک جدول معمای بزرگ جهت طراحی موثر در اختیار طراح است، اما به دلیل وجود الگوهای طراحی متعدد (تقریباً ۲۰۰۰ الگو) [۵]، انتخاب الگوی مناسب از بین الگوهای کاندید موجود جهت حل مسئله، کار بسیار مشکلی است [۶].

موضوعی که در این پایان نامه مورد بررسی قرار گرفته اینست که چگونه به طراح در حین طراحی نرم‌افزار با توجه به مسئله‌ای که در دست طراحی دارد، الگو(ها)ی طراحی مناسب پیشنهاد شود؟ این تحقیق تلاشی برای خودکارسازی بخشی از فرآیند طراحی نرم‌افزار می‌باشد. بنابراین برای انتخاب الگوی مناسب از بین الگوهای طراحی، نیاز به تدوین یک روش موثر برای تشخیص الگو(ها)ی طراحی براساس صورت مسئله‌ی آنها است.

تلاش‌های انجام شده تاکنون در حوزه خودکارسازی انتخاب الگوی طراحی، به دو رویکرد تقسیم می‌شود: (۱) استفاده از زبان UML برای توصیف الگوهای طراحی و تشخیص الگوهای طراحی از روی نمودارهای UML مرحله تحلیل سیستم [۴، ۷] و (۲) استفاده از هستان‌شناسی برای توصیف و انتخاب الگوهای طراحی مناسب [۶، ۸، ۹].

بر اساس مطالعات انجام شده، زبان UML به تنهایی قادر به بیان صورت مسئله بسیاری از الگوهای طراحی نیست و به دلیل افزایش شباهت نمودارهای UML صورت مسئله الگوهای طراحی در مقیاس بالا،

استفاده از این روش ناکارا است. همچنین استفاده از UML به دلیل کمبود ماهیت رسمی، باعث ضعف انتخاب خودکار الگوهای طراحی می‌شود.

بر اساس مطالعات انجام شده، استفاده از هستان‌شناسی نیز دارای مشکلاتی است که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- عدم وجود یک هستان‌شناسی واحد برای هر یک از زیر بخش‌های یک دامنه
- هزینه‌ی بالای تولید آنها
- مشکلات موجود در خودکارسازی این رویکرد

بر اساس مطالعات انجام شده روی دو رویکرد خودکار انتخاب الگوی طراحی ذکر شده، مشخص گردید که آنها محدود و دارای مشکلات بسیاری هستند، به همین دلیل نیاز به تدوین یک روش موثر برای انتخاب خودکار الگوی طراحی است. با توجه به این که مسئله انتخاب الگوی طراحی یک مسئله بازبایی اطلاعات^۱ است، در همین راستا در این پایان نامه ایده جدید استفاده از دسته‌بندی متون برای انتخاب خودکار الگوهای طراحی مطرح شد. دلیل استفاده از دسته‌بندی متون برای این مسئله کاربردهای آن است. از جمله کاربردهای دسته‌بندی متون عبارتند از: (۱) دسته‌بندی خودکار خبرهای رسیده به خبرگزاری‌ها، که این روش بر روی اسناد زیادی از خبرگزاری رویترز اعمال شده است [۱۰]، (۲) سازمان‌دهی موضوعی اختراعات به منظور سهولت جستجو [۱۱]، (۳) تشخیص خودکار نوع صفحه Web در موتورهای جستجو [۱۲] و (۴) فیلتر هرزنامه‌ها از پست الکترونیکی [۱۳، ۱۴]. همانطور که مشاهده می‌شود، دسته‌بندی متون در دامنه‌های مختلفی کاربرد دارد. رویکرد دسته‌بندی متون، از دو رویکرد هستان‌شناسی و تشخیص از طریق نمودارهای UML دارای مقدمات کمتر در نتیجه سریع‌تر، ساده‌تر و کم هزینه‌تر است. بنابراین با توجه به توانایی‌های این روش در دسته‌بندی خودکار، در این پایان نامه از آن برای سازمان‌دهی الگوهای طراحی و انتخاب خودکار دسته الگوی طراحی مناسب استفاده شده است.

¹ Information Retrieval