

گزارش توضیح‌پذیری سیستم‌های نرم‌افزاری: از آنالیز نیازمندی‌ها تا ارزیابی سیستم

علیرضا سلطانی نشان سودابه آشوری
ملیکا محمدی گل

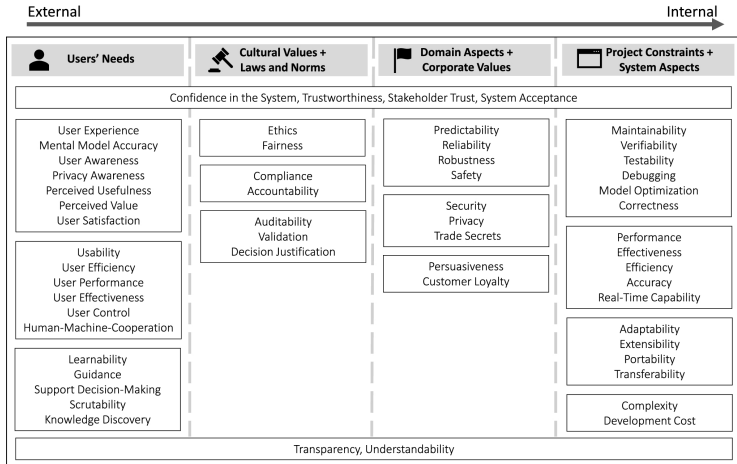
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، خانم دکتر سپیده آدابی

۱۸ تیر ۱۴۰۳

- چرایی توضیح‌پذیری
- قبل از توضیح‌پذیری و سپس چالش‌های آن
- زمینه‌گرایی توضیح
- اعتبارسنجی و اعتماد

- تعاریف
- مدل‌ها
- مفهومی
- کیفی
- مرجع
- راهنمای شناختی یا Catalogues

ابعاد کیفی تاثیر توضیح پذیری



شکل: یک مدل مفهومی که تاثیر توضیح پذیری را در ابعاد کیفی مختلف نشان می دهد.

رسالت مقاله: اهداف تحقیق و طراحی آن

سوال‌های پژوهشی:

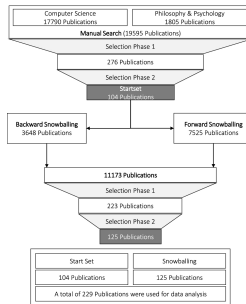
- RQ1: تعریف مناسب از توضیح‌پذیری برای رسیدن به فهم مشترک در مهندسی نیازمندی‌ها و مهندسی نرم‌افزار چیست؟
- RQ2: حوزه‌های متأثر از توضیح‌پذیری در پس‌زمینه سیستمی چیست؟ چه حوزه‌های کیفی با توجه به زمینه سیستم (دنیای مسأله) از توضیح‌پذیری متأثر می‌شود؟
- RQ3: چگونه توضیح‌پذیری بر سایر حوزه‌های کیفی تأثیر می‌گذارد؟
- RQ4: چگونه می‌توان به متخصصان نرم‌افزار کمک کرد تا بتوانند فاکتورهای حائز اهمیت را در تحلیل، عملیاتی کردن و ارزیابی نیازمندی‌ها برای سیستم‌های توضیح‌پذیر مشخص کرد.

استراتژی جست و جو در SLR^۱

جست و جوی دستی

جست و جوی گلوله برفی برای تجمیع و تکمیل نتایج جست و جو

Grounded Theory



شکل: بررسی ساختار SLR انجام شده در این مقاله

دو فاز اصلی انتخاب مقالات این پژوهش

- انتخاب الگوریتمیک مقالات
- انتخاب بر مبنای ارزیابی کلی

چه فرآورده‌ای از پژوهشات انجام شده حاصل شد؟

دو بررسی صورت گرفت:

● بررسی داخلی

● بررسی خارجی

نیازمندی‌های NFR که در SLR مورد بررسی قرار گرفته است:

۵۷ نیازمندی غیر عملیاتی:

Quality Aspect	Literature	Expert	Quality Aspect	Literature	Expert	Quality Aspect	Literature	Expert
Accountability	+	+	Knowledge Discovery	+	+	Support Decision Making	+	+
Accuracy	+ -	+	Learnability	+	+	System Acceptance	+	+
Adaptability		-	Maintainability		+ -	Testability	+	
Auditability	+	+	Mental Model Accuracy	+	+	Trade Secrets	-	-
Complexity		-	Model Optimization	+	+	Transferability	+	
Compliance	+	+	Perceived Usefulness	+	+	Transparency	+	+
Confidence in the System	+ -	+ -	Perceived Value	+	+	Trustworthiness	+	+
Correctness	+	+	Performance	+ -	-	Understandability	+ -	+
Customer Loyalty	+	+	Persuasiveness	+	+	Usability	+ -	+ -
Debugging	+	+	Portability		+ -	User Awareness	+	+
Decision Justification	+	+	Predictability	+		User Control	+	+
Development Cost	-	-	Privacy	+ -	-	User Effectiveness	+ -	+
Effectiveness	+		Privacy Awareness	+		User Efficiency	+ -	
Efficiency	-		Real-Time Capability		-	User Experience	+ -	+ -
Ethics	+	+	Reliability	+	+	User Performance	+	
Extensibility		-	Robustness	+	+	User Satisfaction	+	
Fairness	+	+	Safety	+	+ -	Stakeholder Trust	+ -	+
Guidance	+	+	Scrutability	+		Validation	+	+
Human-Machine Cooperation	+	+	Security	+ -	-	Verifiability	+	+

+ positively influenced by explainability - negatively influenced by explainability

شکل: راهنمای دانشی در جهت توضیح‌پذیری و تاثیر آن در جنبه‌های کیفی دیگر

تأثیر ابعاد کیفی در شناسایی توضیح‌پذیری

- اهداف
- محدودیت‌ها

تأثیر ابعاد کیفی در شناسایی توضیح‌پذیری

محدودیت‌ها باعث اعمال و شکل گرفتن تصمیمات طراحی خاص می‌شوند.

- توابع
- ماژول‌ها
- رابطه کاربری

دو مرحله برای پیاده‌سازی

مبتنی بر توسعه خواهد بود:

❶ مرحله پسا زمان: توضیح System as is

❷ مرحله پیش از زمان

نحوه استخراج اطلاعات را برای ارائه توضیحات بررسی می‌شود:
”سیستم‌های مبتنی بر AI اغلب توسط یک ماژول اضافی توضیحات خود را ارائه می‌دهند.“

روال استخراج اطلاعات / سیستم‌های سنتی

- آیا دسترسی به کد دارم؟ آیا اوپن سورس است؟
- الگوریتم‌ها را می‌توانم بخونم؟
- دسترسی به منبع داده دارم؟
- آیا واقعاً نیاز دسترسی مستقیم به سورس کد داریم؟ یا می‌توانیم داده‌ها را تحلیل کنیم؟

روال استخراج اطلاعات / سیستم‌های سنتی / روش

روش اختلال محلی

اینکه نتایج بدست آمده در چه زمینه‌ای است و چگونه به مخاطب و کاربرانمان
آنها را ارائه می‌دهیم امری بسیار مهم است.

- اعلام ویژگی‌هایی که مکمل یکدیگر هستند و به هم وابسته هستند.
- پیوندهایی که متناسب با توضیح مطرح می‌شوند. توضیح علتی خاص با ارائه مثال مناسب برای درک و فهم بهتر کاربر

ارتباطات پلی بین اهداف کلی مشتری به یک سو و معیارهای موافقت شده برای اندازه‌گیری به سوی دیگر می‌سازند.

- آیا راه‌حل‌های فنی انتخاب شده به تامین نیازمندی‌ها کمک می‌کند؟
- آیا در ارزیابی تأثیری دارد؟
- اجرای آن مطابق با انتظاراتمان بوده؟
- نیاز به بهبود دارد؟

حداقل دو سطح ارزیابی برای توضیح پذیری می توان در نظر گرفت:

- ❶ ارزیابی در سطح سیستم: توضیح پذیری در چه جنبه های کیفی دیگری مشارکت داشته است؟
- ❷ ارزیابی در سطح توضیح

- مطالعات کابری به طور کلی*
- پرسشنامه‌ها: "از توضیحات، من نحوه عملکرد [نرم‌افزار، الگوریتم، ابزار] را می‌فهمم."
- آزمون‌های A/B
- مطالعات موردی
- مصاحبه‌ها

- سازگاری
- پذیرفته شدن
- واقع‌گرایی و متقاعدسازی
- قابلیت فهم
- ارتباط
- طول (مسیرها)
- کامل بودن یا نبودن
- سودمندی

”یک توضیح زمانی کاربرد دارد که نه تنها جامع باشد، بلکه در لحظه‌ای مناسب مطرح شود تا در تصمیم‌گیری کمک کننده باشد.“

مسیریابی

- مشکلات ضمنی و راه‌حل ارائه شده
- آنلاین بودن کارگاه‌ها به عنوان عامل محدودکننده
- زمان اختصاص یافته کوتاه به هر کارگاه

جمع بندی نهایی

تشکر از توجه شما



Islamic Azad University – North Tehran Branch

Dr. Sepideh Adabi

Alireza Soltani Neshan – Sudابه Ashori – Melika Mohammadi Gol

Explainable Software System: From Requirements Analysis to System Evaluation