

ДОДАТОК А

Абстракції та перелік згенерованих темпоральних властивостей

У системі uiformal використано набір програмних і формальних абстракцій, що відокремлюють прикладний інтерфейс від механізмів верифікації. Це дозволяє змінювати окремі реалізації без порушення загального конвеєра.

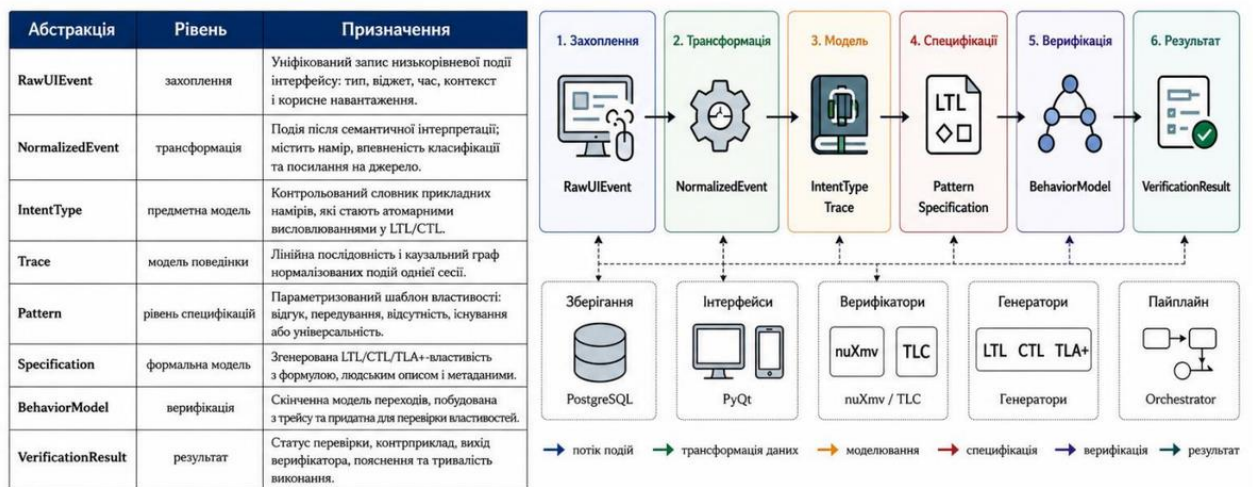


Рисунок А.1 – Паттерни, віджети та специфікації для системи uiformal

Отриманий результат – $[](\text{submit_login} \rightarrow \Diamond(\text{login_success} \parallel \text{login_failure} \parallel \text{account_locked}))$, $[](\text{submit_otp} \rightarrow \Diamond(\text{otp_success} \parallel \text{otp_failure}))$, $[](\text{open_form} \rightarrow \Diamond(\text{submit_form} \parallel \text{cancel_form}))$.

Властивості передумови: дія можлива лише після передумови – $(\neg \text{submit_otp} \cup \text{login_success}) \parallel [](\neg \text{submit_otp})$, $(\neg \text{access_dashboard} \cup \text{otp_success}) \parallel [](\neg \text{access_dashboard})$, $(\neg \text{submit_login} \cup \text{enter_credentials}) \parallel [](\neg \text{submit_login})$.

Властивості відсутності та існування використовуються для контролю небажаних або обов'язкових станів: $[](\neg \text{unknown})$ забороняє нерозпізнані дії у коректному сценарії, а $\Diamond \text{logout}$ може застосовуватися для перевірки досяжності коректного завершення сесії.

Для тих самих намірів генеруються відповідники CTL у вигляді AG/AF/EF, зокрема властивість відновлюваності AG EF logout (можливість коректного виходу з будь-якого стану). TLA⁺-подання використовується як додаткова абстракція станів і дій, що дозволяє описувати поведінку системи у вигляді Init, Next та інваріантів.

ДОДАТОК Б

Структура проєкту та інструкція з запуску

Скорочену структуру програмного проєкту наведено у вигляді файлового дерева. У ньому показано основні модулі, що безпосередньо стосуються реалізації конвеєра, застосунку та тестів. Структура проєкту зображена на рисунку Б.1.

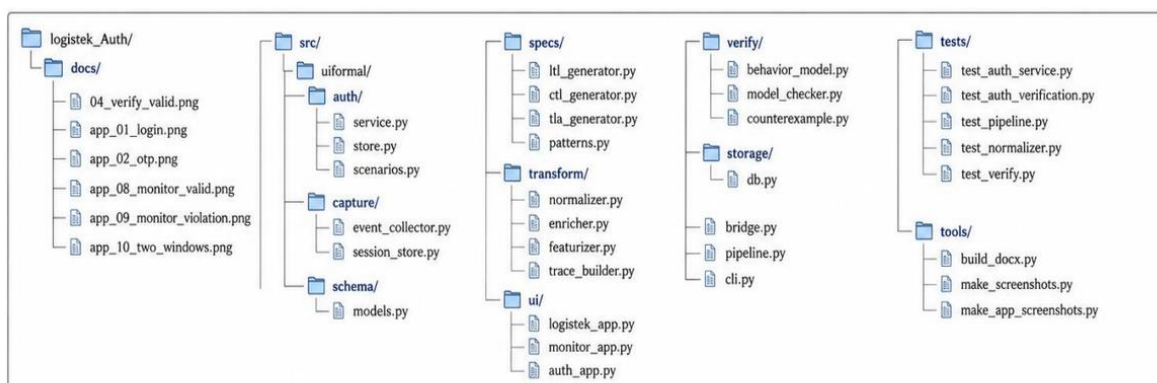


Рисунок Б.1 – Структура проєкту

ДОДАТОК В

Відомість кваліфікаційної роботи

Позначення					Найменування		Дод. відомості	
					Текстові документи			
1.					Пояснювальна записка		67 с.	