

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Fakulta informatiky a informačných technológií

Projekt 3:

Testovanie kritických systémov

Obsah

1. Úloha 1	3
2. Úloha 2	5
3. Úloha 3	6
3.1 Decision Table	6
3.2 Pairwise Testing	6

1. Úloha 1

Riziko 1:

Riziko: Nedostatočné pokrytie integračných testov

Popis: Nedostatočné pokrytie integračných testov môže viesť k nepostrehnutiu závažných chýb a nekonzistencií medzi jednotlivými komponentami systému.

Pravdepodobnosť: Vysoká - Pretože integračné testovanie je v začiatkových fázach a pokrytie testov nie je známe, existuje vysoká pravdepodobnosť, že niektoré chyby nebudú odhalené.

Dopad: Vysoký - Chyby v integrácii môžu mať vážny dopad na funkčnosť systému, čo by mohlo viesť k nesprávnemu fungovaniu systému autonómneho riadenia.

Zmiernenie: Prevencia - Zvýšenie pokrytia integračných testov a automatizácia testovacieho procesu môžu zmierniť toto riziko tým, že zabezpečia dôkladné testovanie všetkých integrácií medzi komponentami.

Riziko 2

Riziko: Nedostatočná komunikácia medzi vývojovými tímami

Popis: Nedostatočná komunikácia medzi vývojovými tímami pre hardvér a softvér môže viesť k nekonzistenciám v požiadavkách, nedorozumeniam a zlým rozhodnutiam.

Pravdepodobnosť: Vysoká - Pri rozdelení tímu na hardvér a softvér existuje riziko, že komunikácia medzi tímami nemusí byť dostatočná, čo môže viesť k problémom pri integrácii.

Dopad: Stredný - Nekonzistentné požiadavky a nedorozumenia medzi tímami môžu viesť k oneskoreniam a chybám v dodávkach.

Zmiernenie: Prevencia - Pravidelné stretnutia medzi tímami, jasné definovanie zodpovedností a komunikácia cez nástroje na sledovanie úloh a projektov môžu zlepšiť komunikáciu medzi vývojovými tímami.

Riziko 3

Riziko: Nedostatočná kvalita kamier

Popis: Nedostatočná kvalita kamier môže mať závažné následky na bezpečnosť cestnej premávky. Nekvalitné kamery vedú k nedostatočnej kvalite obrazových dát, čo zase vedie k nesprávnym rozhodnutiam pri riadení vozidla, čo môže ohroziť bezpečnosť na cestách.

Pravdepodobnosť: Vysoká - Závislosť systému na kvalitných obrazových dátach z kamier znamená, že ich nedostatočná kvalita môže viesť k závažným nehodám.

Dopad: Vysoký - Nedostatočná kvalita obrazových dát môže spôsobiť nesprávne riadenie vozidla, čo zvyšuje riziko nehôd a ohrozuje bezpečnosť na cestách.

Zmiernenie: Prevencia - Dôležité je zabezpečiť, aby kamery od subdodávateľov boli pred nasadením dôkladne testované na kvalitu obrazových dát, a tiež sa musí zabezpečiť kvalitné spracovanie obrazových dát zo stereo kamier, aby sa minimalizovalo riziko nesprávneho riadenia vozidla.

Riziko 4

Riziko: Nedostatok skúseností nových členov tímu

Popis: Vzhľadom na to, že veľa nových členov tímu nemá skúsenosti s vývojom systémov pre automobilizmus, môže to viesť k chybám pri návrhu, implementácii a testovaní, čo má potenciálne negatívny vplyv na kvalitu systému. Nedostatok skúseností môže spomaliť aj efektivitu vývoja projektu.

Pravdepodobnosť: Vysoká - Väčšina nových členov nemá skúsenosti s vývojom systémov pre automobilizmus, čo zvyšuje riziko chýb a oneskorení v projekte.

Dopad: Stredný - Nedostatok skúseností môže viesť k chybám, ale s podporou skúsenejších kolegov je možné tieto riziká minimalizovať.

Zmiernenie: Akceptácia - Možno prijať toto riziko a vyčleniť čas na školenie nových členov tímu v oblasti automobilového priemyslu a bezpečnostných štandardov.

Riziko 5

Riziko: Nízka spoľahlivosť simulátorov

Popis: Nízka spoľahlivosť simulátorov môže spôsobiť nedostatočné presné zobrazovanie reálnych jazdných podmienok a správania vozidla, čo môže ovplyvniť kvalitu testovania a vývoja systému autonómneho riadenia.

Pravdepodobnosť: Stredná - Simulátory môžu byť náchylné na chyby alebo nepresnosti vo svojom modelovaní, čo môže mať za následok nízku spoľahlivosť.

Dopad: Vysoký - Nízka spoľahlivosť simulátorov môže viesť k nesprávnym výsledkom testovania a chybám v systéme, čo by mohlo mať vážne dôsledky na bezpečnosť vozidla.

Zmiernenie: Eliminácia - Zabezpečenie dôkladného overenia a testovania simulátorov pred ich použitím, ako aj pravidelné aktualizácie a údržba simulátorov môžu minimalizovať riziko ich nízkej spoľahlivosti. Okrem toho je dôležité mať alternatívne metódy testovania a overovania, aby sa minimalizovali negatívne dôsledky nízkej spoľahlivosti simulátorov.

2. Úloha 2

MC/DC (Modified Condition/Decision Coverage) zahŕňa overenie, či každá podmienka bola testovaná v rôznych kombináciách. Vo funkcii sú 3 podmienky, ktoré môžu ovplyvniť výsledok:

- „settings.lane_assist“
- „controls.steering_movement < 10“
- „not(controls.turn_signal_leftorcontrols.turn_signal_rigth)“

Výsledkom je 16 možných kombinácií, pričom len v jednom prípade sa zavolá funkcia „calculate_steering_correction()“ a výsledok sa pošle do „push_to_ecu()“.

*	AND				*
Test	settings.lane_assist	controls.steering_movement	controls.turn_signal_left	controls.turn_signal_rigth	Result
Test 1	TRUE	TRUE(<10)	FALSE	FALSE	correction, result
Test 2	TRUE	TRUE(<10)	FALSE	TRUE	NONE,NONE
Test 3	TRUE	TRUE(<10)	TRUE	FALSE	NONE,NONE
Test 4	TRUE	TRUE(<10)	TRUE	TRUE	NONE,NONE
Test 5	TRUE	FALSE(>10)	FALSE	FALSE	NONE,NONE
Test 6	TRUE	FALSE(>10)	FALSE	TRUE	NONE,NONE
Test 7	TRUE	FALSE(>10)	TRUE	FALSE	NONE,NONE
Test 8	TRUE	FALSE(>10)	TRUE	TRUE	NONE,NONE
Test 9	FALSE	TRUE(<10)	FALSE	FALSE	NONE,NONE
Test 10	FALSE	TRUE(<10)	FALSE	TRUE	NONE,NONE
Test 11	FALSE	TRUE(<10)	TRUE	FALSE	NONE,NONE
Test 12	FALSE	TRUE(<10)	TRUE	TRUE	NONE,NONE
Test 13	FALSE	FALSE(>10)	FALSE	FALSE	NONE,NONE
Test 14	FALSE	FALSE(>10)	FALSE	TRUE	NONE,NONE
Test 15	FALSE	FALSE(>10)	TRUE	FALSE	NONE,NONE
Test 16	FALSE	FALSE(>10)	TRUE	TRUE	NONE,NONE

3. Úloha 3

3.1 Decision Table

$$3 \times 2 \times 6 \times 2 \times 2 \times 2 \times 4 = 1152$$

Pri použití techniky decision table by sme pri 100% pokrytí potrebovali 1152 scenárov.

3.2 Pairwise Testing

Pairwise Testing: 24

Pri použití techniky pairwise testing by sme pri 100% pokrytí potrebovali 24 scenárov.

Tabuľka 1. Export z nástroja PICT do Excel súboru

Test case ID	autonomous-mode	lane-assist	speed	abs	esp	asr	mode
TC1	1	TRUE	<150	TRUE	TRUE	TRUE	track
TC2	2	FALSE	>=150	FALSE	FALSE	FALSE	sport
TC3	3	TRUE	<50	FALSE	TRUE	TRUE	sport
TC4	3	FALSE	<90	TRUE	FALSE	FALSE	track
TC5	1	TRUE	<150	TRUE	FALSE	FALSE	sport
TC6	1	FALSE	<130	FALSE	FALSE	TRUE	track
TC7	2	TRUE	<130	TRUE	TRUE	FALSE	sport
TC8	2	FALSE	<150	FALSE	TRUE	TRUE	eco
TC9	3	TRUE	<130	FALSE	TRUE	TRUE	normal
TC10	1	TRUE	<90	FALSE	FALSE	TRUE	eco
TC11	1	FALSE	<20	TRUE	FALSE	FALSE	normal
TC12	3	TRUE	<20	TRUE	TRUE	TRUE	eco
TC13	2	FALSE	<50	TRUE	FALSE	FALSE	normal
TC14	1	FALSE	<50	FALSE	FALSE	FALSE	eco
TC15	3	TRUE	<150	TRUE	TRUE	FALSE	normal
TC16	3	TRUE	>=150	TRUE	TRUE	TRUE	eco
TC17	1	TRUE	>=150	TRUE	FALSE	TRUE	track
TC18	2	FALSE	<130	TRUE	TRUE	FALSE	eco
TC19	2	TRUE	<90	FALSE	TRUE	FALSE	sport
TC20	2	FALSE	<20	FALSE	TRUE	FALSE	sport
TC21	2	FALSE	<50	TRUE	FALSE	FALSE	track
TC22	3	TRUE	<20	TRUE	TRUE	TRUE	track
TC23	1	FALSE	<90	FALSE	TRUE	TRUE	normal
TC24	3	FALSE	>=150	TRUE	FALSE	TRUE	normal