

Objektově orientované technologie

Cvičení 3 - Tvorba diagramu případů užití

Daniela Szturcová

3 Tvorba diagramu případů užití

Cíl cvičení

Vyhledat aktéry, hranice systému a pro každého aktéra jeho případy užití. Vytvořit diagram případů užití.

3.1 Teoretický základ

Model případů užití se vytváří v počátečním stádiu analýzy. Pomáhá zachytit funkční požadavky na systém. Tvoří jej diagramy případů užití, specifikace případů užití, specifikace aktérů.

Diagram případů užití (Use Case Diagram) popisuje chování systému z pohledu uživatelů systému. Znázorňuje, jaké typy uživatelů a při jakých příležitostech používají systém. Funkční požadavky na systém jsou zde zachyceny formou interakcí uživatele a systému, tj. jaké je chování/reakce systému v případě požadavku konkrétního uživatele. Každé užití systému uživatelem je chápáno jako činnost, která je definována svým názvem a jejíž obsah je popsán soustavou postupně vykonávaných kroků (scénářem).

Dle [1] spočívá modelování případů užití v následujících krocích:

- nalezení hranic systému,
- vyhledání aktérů,
- nalezení případů užití,
- specifikace případů užití,
- určení alternativních scénářů,
- opakování předchozích bodů, dokud nedojde k ustálení případů užití, aktérů a hranic systému.

V diagramu případů užití modelujeme prvky diagramu pomocí následujících symbolů:

Aktér představuje uživatele systému. Jedná se o osobu nebo systém, případně i čas (nastane specifická událost), kdy komunikují s naším systémem, stojí mimo náš systém. Název aktéra vystihuje, v jaké roli vůči systému vystupuje. Budeme rozlišovat aktéry hlavní a vedlejší. Znázorňují se symbolem panáčka a názvem.

Hranice systému stanoví rozsah systému a pomáhají uvědomit si různá rozhraní dle interakcí aktérů a systému. Znázorňuje se rámečkem kolem množiny případů užití s uvedením názvu modelovaného systému.

Případ užití představuje určitou funkcionalitu systému. Aktér ji využívá pro splnění svého cíle. Postup použití (sekvence interakcí) je podrobněji uveden ve scénáři. Název volíme z pohledu aktéra a co nejvýstižněji dle požadované funkcionality. Pro případ užití se užívá symbol elipsy, uvnitř je uveden název případu užití.

Asociace znázorňuje komunikaci mezi aktérem a případem užití.

Zahrnutí (include) představuje vztah mezi dvěma případy užití, kdy chování popsané v jednom případě užití je součástí v jiném případě užití. Základní případ užití je závislý na vkládaném, bez něj nelze realizovat celou interakci. Reprezentuje jej přerušovaná čára, která spojuje případy užití se šipkou směrem k závislému případu užití (zde je hlavní závislý na vloženém) s uvedením stereotypu «include».

Rozšíření (extend) představuje vztah mezi dvěma případy užití, kdy chování popsané v jednom případě užití je rozšířením interakcí v jiném případě užití. Základní případ užití může a nemusí obsáhnout vkládaný, rozšiřující případ užití. Reprezentuje jej přerušovaná čára, která spojuje oba případy užití se šipkou směrem k závislému případu užití (zde je rozšiřující závislý na hlavním) s uvedením stereotypu «extend».

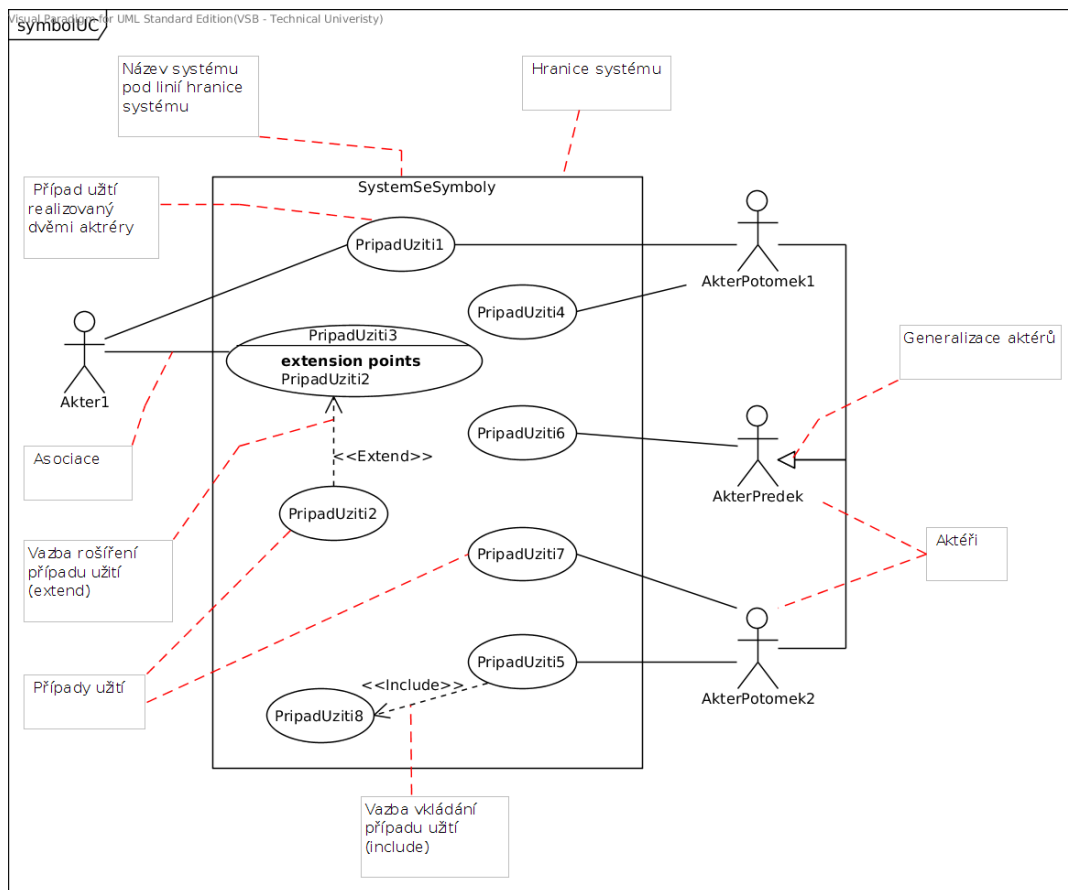
Generalizace se používá v případě, že několik aktérů nebo případů užití má podobné chování, které se dá zobecnit. Generalizace se modeluje šipkou s trojúhelníčkem na konci u obecnějšího prvku.

Prvky jazyka UML a jejich vzájemné vztahy v diagramu případů užití jsou zakresleny a popsány na obrázku 1.

3.2 Doporučený postup

Při tvorbě modelu případů užití budeme postupovat v těchto krocích:

1. Nalezneme a vymežíme hranici systému.
2. Specifikujeme aktéry (případně provedeme kategorizaci na primární, vedlejší).
3. Specifikujeme případy užití systému jednotlivými aktéry.
4. Vytvoříme diagram případů užití.
5. Ke každému případu užití vytvoříme hlavní scénář, který zachytí interakce aktéra a systému. (Práce se scénáři je podrobněji rozebrána v následujícím cvičení.)
6. Popíšeme alternativy k hlavnímu scénáři (alternativa úspěšná, alternativa chybová včetně ošetření chyb).
7. Nalezneme případy užití, které je možno vyčlenit – vazby include.
8. Navrhujeme případy užití rozšiřující hlavní scénář, uvedeme body rozšíření.
9. Diagram případů užití upravíme o případné další případy užití.



Obrázek 1: Obrázek symbolů diagramu případu užití (vytvořeno v akademické licenci Visual Paradigm).

3.3 Úkoly

Vytváření diagramu

Pro vytvoření modelu případů užití pro systém *Nápojového automatu* je nutno sestavit seznam aktérů, případů užití a jejich vztahů. Dále uvedené kroky napomáhají postupu, který vede k vytvoření počáteční dokumentace a diagramu případu užití v prostředí podpůrného nástroje pro tvorbu diagramů.

Vyjdeme ze specifikace systému a ze seznamu požadavků na systém, doplníme na základě naší zkušenosti s použitím nějakého nápojového automatu.

1. Nalezení hranic systému u nápojového automatu lze stanovit pomocí představy automatu jako plechového boxu, který obsahuje nápoje, jejich zásobník, pokladnu, mincovník, atd.
2. K vyhledání a upřesnění aktérů použijeme návodné otázky.

Kdo (nebo co) používá systém? Systém používají

- zájemci o nápoje, Zakazník
- pracovník obsluhy, který doplňuje nápoje, Zasobovac
- pracovník obsluhy, který vybírá pokladnu a doplňuje mince, Pokladník

Jakou roli hraje při této interakci?

- Zakazník – přistupuje k automatu s úmyslem koupit si nápoj. (zvolit si nápoj, vkládá mince, odebírá vybraný nápoj, odebírá mince)
- Zasobovac – stará se o dostatek nápojů v automatu a jejich čerstvost. (vkládá nové nápoje, vybírá staré nápoje, kontroluje funkčnost automatu)
- Pokladník – vybírá shromážděné mince, doplňuje drobné na vracení přeplatků.

Kdo systém instaluje?

Instalaci provádí pracovník firmy na nápoje – Prodejce.

Kdo systém spouští?

Systém uvádí do provozu pracovník firmy na nápoje – Prodejce.

Kdo systém vypíná?

Systém vypíná pracovník firmy na nápoje – Prodejce.

Kdo se stará o údržbu systému?

Systém udržuje v chodu Zasobovac a Pokladník.

Existují jiné systémy, které spolupracují se systémem? Jaké systémy to jsou?

Kromě přívodu elektrické energie automat nepotřebuje spolupracovat s dalšími systémy. (Dalo by se uvažovat o poslání zprávy, například formou sms či signálu na centrální evidenci, v případě přeplnění pokladny, odebrání všech nápojů nebo fatální chyby automatu.)

Kdo do systému zadává informace? Kdo tyto informace používá?

- Zakazník – vložením mincí se přičte jejich hodnota do pokladničky.
- Zasobovac – podle počtu kusů jednotlivých nápojů, které do automatu doplnil, se navýší jejich počet u sčítače nápojů.
- Pokladník – zadá počet kusů jednotlivých mincí při doplnění mincí do zásobníku mincí.

Kdo odebírá informace ze systému?

- Zakazník – zjišťuje, zda je k dispozici zvolený nápoj, případně si čte výzvu ohledně vložení mince a její hodnoty, odebráním nápoje se změní počet kusů daného nápoje, odebráním přeplatku se mění počet mincí v zásobníku mincí.
- Zasobovac – počet kusů jednotlivých nápojů, které z automatu vyjmul.

- Pokladník – počet kusů a hodnoty jednotlivých mincí z pokladny, v případě doplnění zásobníku mincí zjišťuje jejich počet před doplněním.

Existují nějaké události v systému (nebo se systémem) v určitou dobu?

Časově závislé funkce systém nemá. (Dalo by se uvažovat o pravidelném doplňování nápojů a výběru mincí v případě vyhodnocení odběru nápojů po určité době provozu.)

3. Pro specifikaci případů užití systému jednotlivými aktéry nám mohou pomoci kontrolní otázky. Využijeme již hotových úvah z minulého cvičení a rozboru akcí aktérů z minulého úkolu.

Jaké funkce od systému očekává každý účastník? CO systém aktérům umožní?

- Zakazník – objednat nápoj, vhodit mince, odebrat si požadovaný nápoj, odebrat mince (v případě plné pokladničky, nebo vracení drobných v případě menší ceny za nápoj než je celková hodnota vhozených mincí),
- Zasobovac – doplňovat nápoje, odebírat nápoje, kontrolovat expiraci napojů,
- Pokladník – doplňovat a odebírat mince.

Bude systém uchovávat nebo poskytovat nějaké informace? Kterí účastníci budou aktivovat činnost?

- Typ nápoje – bude zveřejňován *Zakazníkovi*,
- počet nápojů – pro *Zasobovace*, pro vnitřní dopočet po odebrání, případně dodání nápojů,
- typ a počet mincí uložených v zásobníku automatu – ty budou pouze pro *Pokladníka*,
- pokladnička mincí – kolik a jaká hodnota mince byla vhozena zákazníkem, určeno pro *Pokladníka*.

Který z účastníků bude upozorněn na případnou změnu stavu systému?

Zakazník - v případě nedostatku nápojů, přeplnění zásobníku na mince, jiné chyby znemožňující funkčnost.

Pokladník, Zasobovac - při napojení systému do „nějaké“ komunikační sítě by mohl automat odeslat informaci o vyprázdnění zásobníku nápojů a mincí či přeplnění pokladničky na mince, případně hlášení nějaké poruchy.

Existují nějaké vnější události, které ovlivňují systém? Čím (jak) je systém na tyto události upozorněn?

Vypnutí přívodu elektrické energie, vykradení. Kontrolka napětí elektrického proudu, zájemce o automat. Nebudeme dále řešit.

Výstupem tohoto bodu by měl být seznam případů užití a přiřazení k jednotlivým aktérům.

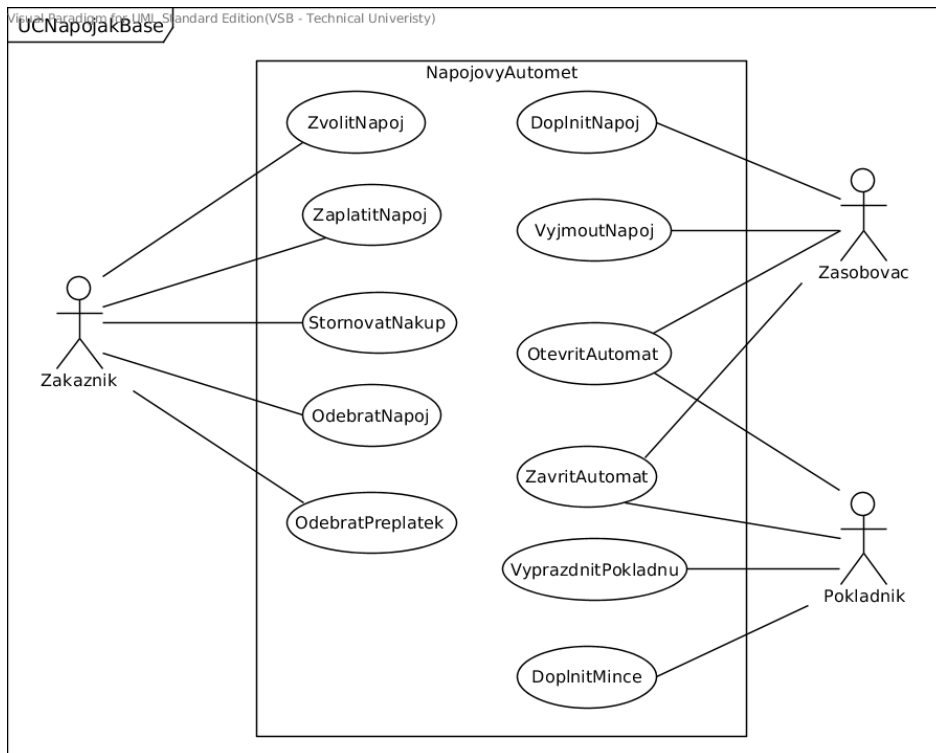
Seznam případů užití (Nápojový automat)

UC	Název UC	Aktér
UC1	ZvolitNápoj	Zakaznik
UC2	ZaplatitNápoj	Zakaznik
UC3	OdebratNápoj	Zakaznik
UC4	OdebratPreplatek	Zakaznik
UC5	StomovatNakup	Zakaznik
UC6	OtevritAutomat	Zasobovac, Pokladnik
UC7	ZavritAutomat	Zasobovac, Pokladnik
UC8	VyprazdnitPokladnu	Pokladnik
UC9	DoplnitMince	Pokladnik
UC10	DoplnitNápoje	Zasobovac
UC11	VyjmoutNápoje	Zasobovac

Obrázek 2: Ukázka seznamu případů užití a vztažených aktérů.

4. Po nalezení hranic, aktérů a případů užití můžeme přistoupit k tvorbě diagramu případů užití.
 - a) Spustíme grafický editor pro tvorbu UML diagramů. V našem případě se jedná o *VisualParadigm for UML*, další kroky nastiňují postupné vytváření prvního diagramu.
 - b) Po dotazu na adresář pro dočasné soubory se otevře okno aplikace.
 - c) Vytvoříme nový projekt s názvem Napojak.
 - d) Z levého seznamu diagramů vybereme UC diagram, pravým tlačítkem klikneme a zvolíme Vytvořit nový UC diagram.
 - e) Zvolíme symbol pro System - tím znázorníme hranice systému. Doplníme název systému.
 - f) Podle připraveného seznamu aktérů vytvoříme jednotlivé aktéry a symboly s patřičným názvem umístíme mimo hranici systému.
 - g) Zvolíme symbol *Případu užití* a pojmenujeme jej dle názvu z našeho seznamu případů užití. Pokud máme aktivní symbol Případu užití, zvolíme ikonku aktéra a přetáhneme jej k aktérovi, kterému je tento případ užití přiřazen v našem seznamu. Tím je vytvořena asociace mezi aktérem a případem užití.
 - h) Asociaci lze také vytvořit následovně: při aktivním symbolu aktéra zvolíme ikonu Případu užití a přetáhneme jej k Případu užití, který aktér požaduje.
 - i) Opakujeme tak dlouho, až vyčerpáme všechny aktéry, případy užití a asociace z našich připravených seznamů z předešlých úkolů.

První verze diagramu případu užití je předvedena na obrázku 3.



Obrázek 3: Ukázka seznamu případů užití a vztažených aktérů.

Samostatná práce

Vypracujte diagram případů užití pro systém Taxis a převed'te jej cvičicímu.

Reference

- [1] Neustadt I. Arlow, J. *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky*. Computer Press, 2007.