

Objektové modelování, AD7B36OMO

Návrhové vzory Strukturální

Tomáš Mayer

Katedra počítačů
Fakulta elektrotechnická
České vysoké učení technické v Praze

<https://edux.feld.cvut.cz/courses/AD7B36OMO>

Přednáška je vytvořena na základě původních přednášek autorů: Karel Richta;Pavel Strnad, 2014

MOTIVACE

- STRUKTURÁLNÍ VZORY SE SNAŽÍ POPSAT MOŽNOSTI ORGANIZACE OBJEKTŮ DO STRUKTUR
- VZORY JSOU VOLENY NA RŮZNÉ SITUACE, SE KTERÝMI SE VÝVOJÁŘ MŮŽE SETKAT

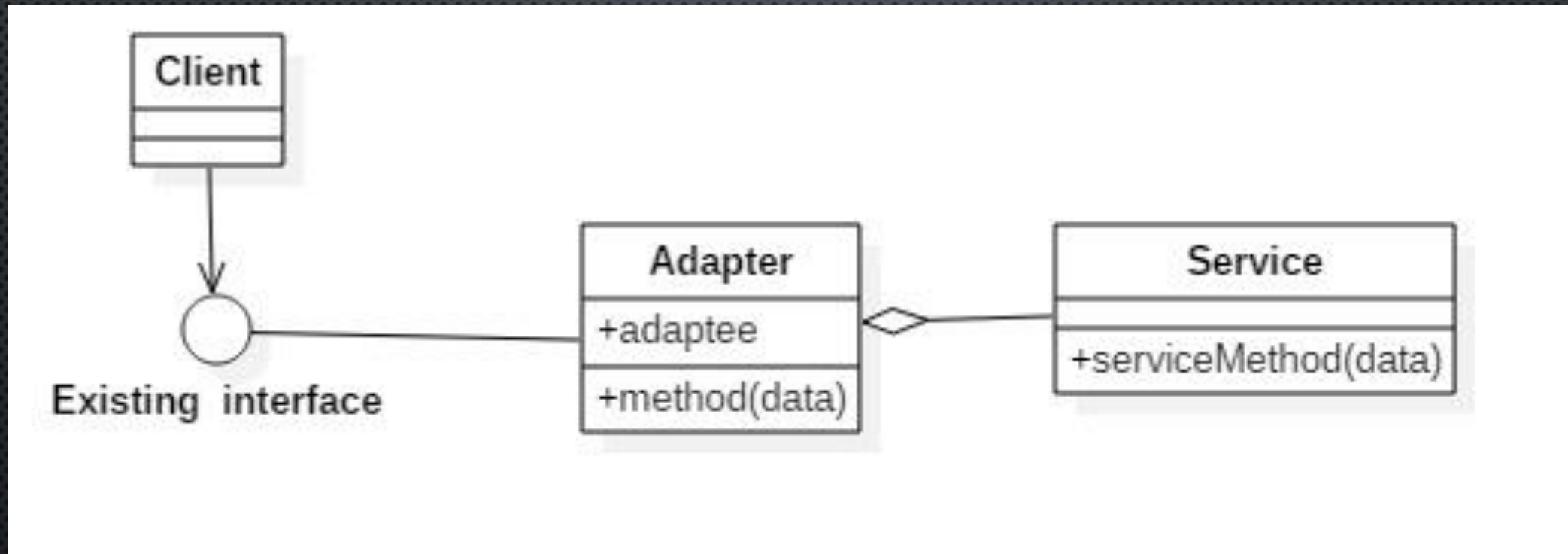
STRUCTURAL PATTERNS

- **ADAPTER** – UMOŽNÍ SPOLUPRÁCI DVOU OBJEKTŮ S ROZDÍLNÝM ROZHRAŇÍM
- **BRIDGE** – ROZDĚLENÍ IMPLEMENTACE NA DVĚ HIERARICHICKÉ ČÁSTI – ABSTRAKCI A IMPLEMENTACI, KTERÉ MOHOU BÝT ROZVÍJENY ODDĚLENĚ
- **COMPOSITE** – ORGANIZACE OBJEKTŮ DO STRUKTUR, KTERÁ UMOŽNÍ PRACOVAT SE STRUKTROU JAKO KDYBY SE JEDNALO O INDIVIDUÁLNÍ OBJEKT
- **DECORATOR** – UMOŽNÍ VLOŽIT NOVÉ CHOVÁNÍ FORMOU WRAPPERU, DO KTERÉHO JE VLOŽEN PŮVODNÍ OBJEKT
- **FACADE** – VYSTAVENÍ JEDNODUŠŠÍHO ROZHRAŇÍ, KTERÝ SCHOVÁ SLOŽITOU STRUKTURU OBJEKTŮ NEBO ROZHRAŇÍ
- **PROXY** – UMOŽNÍ POSKYTNOUT SUBSTITUCI ROZHRAŇÍ OBJEKTU TAK, ŽE JE MOŽNÉ VLOŽIT PŘED NEBO ZA VOLÁNÍ PŮVODNÍHO OBJEKTU NĚJAKOU VLASTNÍ LOGIKU
- **FLYWEIGHT** – UMOŽNÍ SDÍLET SPOLEČNÝ SDÍLENÝ STAV VÍCE OBJEKTŮ NA JEDNOM MÍSTĚ, MÍSTO TOHO, ABY SI KAŽDÝ OBJEKT DRŽEL SVOU KOPII

ADAPTER

- APLIKACE, KTERÁ POUŽÍVÁ VOLÁNÍ PŘES JIŽ DEFINOVANÉ ROZHŘANÍ
- POTŘEBUJEME ZAPOJIT NOVOU KNIHOVNU, KTERÁ MÁ ODLIŠNÉ ROZHŘANÍ
- VYTVOŘÍME TŘÍDU (ADAPTÉR), KTERÁ VYSTAVUJE PŮVODNÍ ROZHŘANÍ A PROVÁDÍ PŘEVOLÁNÍ DO NOVÉ KNIHOVNY PŘES JEJÍ ROZHŘANÍ

ADAPTER

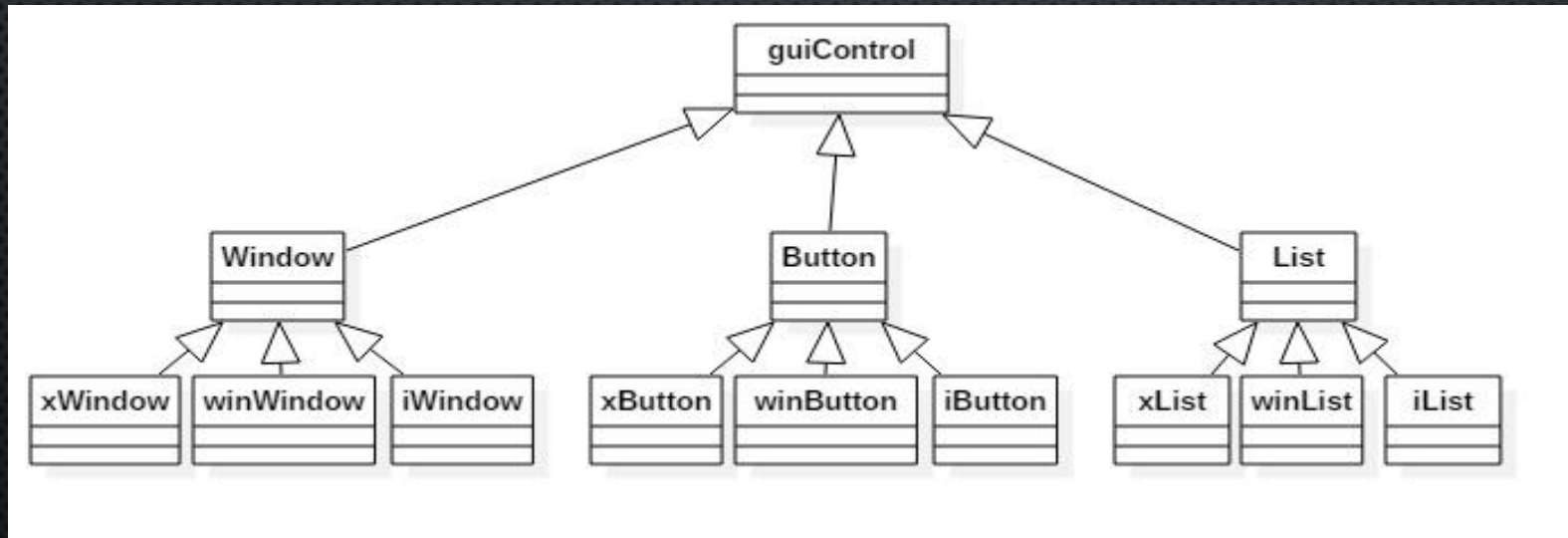


ADAPTÉR

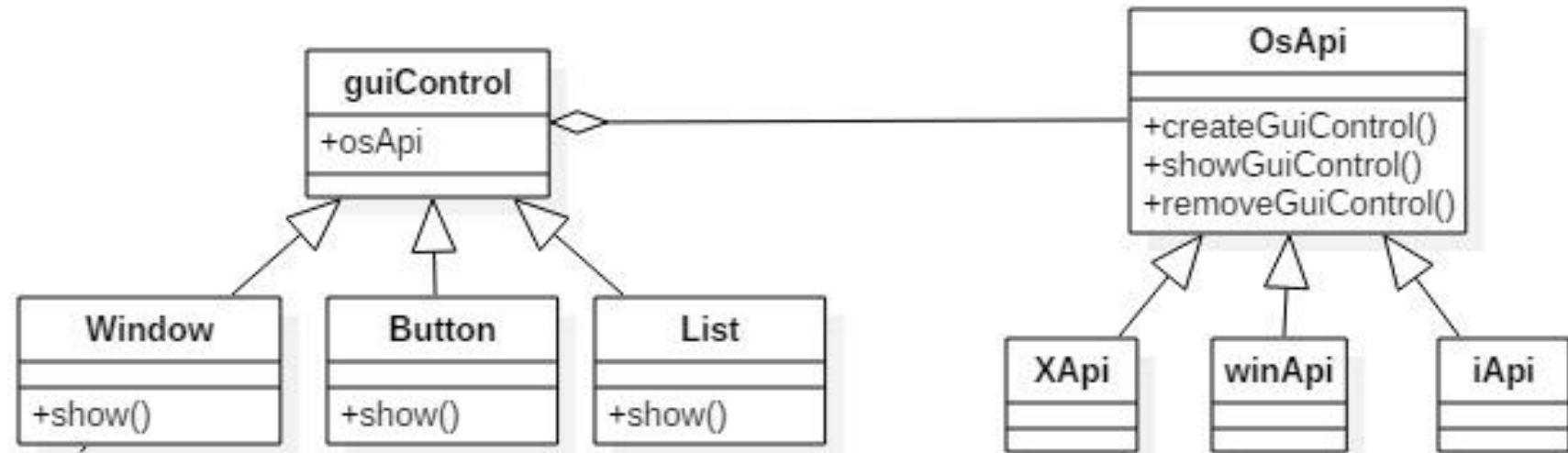
- KDY POUŽÍT
 - CHCEME POUŽÍT ROZHRAŇÍ, KTERÉ ALE NENÍ KOMPATIBILNÍ SE ZBYTKEM SYSTÉMU
- VÝHODY
 - Odstiňuje klienta od implementačních detailů konverze rozhraní a dat
- NEVÝHODY
 - Vzor přidává do řešení další třídy

BRIDGE

- PŘÍKLAD GUI, NA JEDNÉ STRANĚ JE SPOLEČNÁ ABSTRAKCE GUI – OKNA, TALČÍTKA, LIŠTY, NA STRANĚ DRUHÉ IMPLENENTACE PRVKŮ GUI PROSTŘEDNICTVÍM API OPERAČNÍHO SYSTÉMU.
- BEZ BRIGDE MŮŽE ŘEŠENÍ VYPADAT:
- xWINDOW, winWINDOW, iWINDOW, xBUTTON, winBUTTON, IBUTTON.....

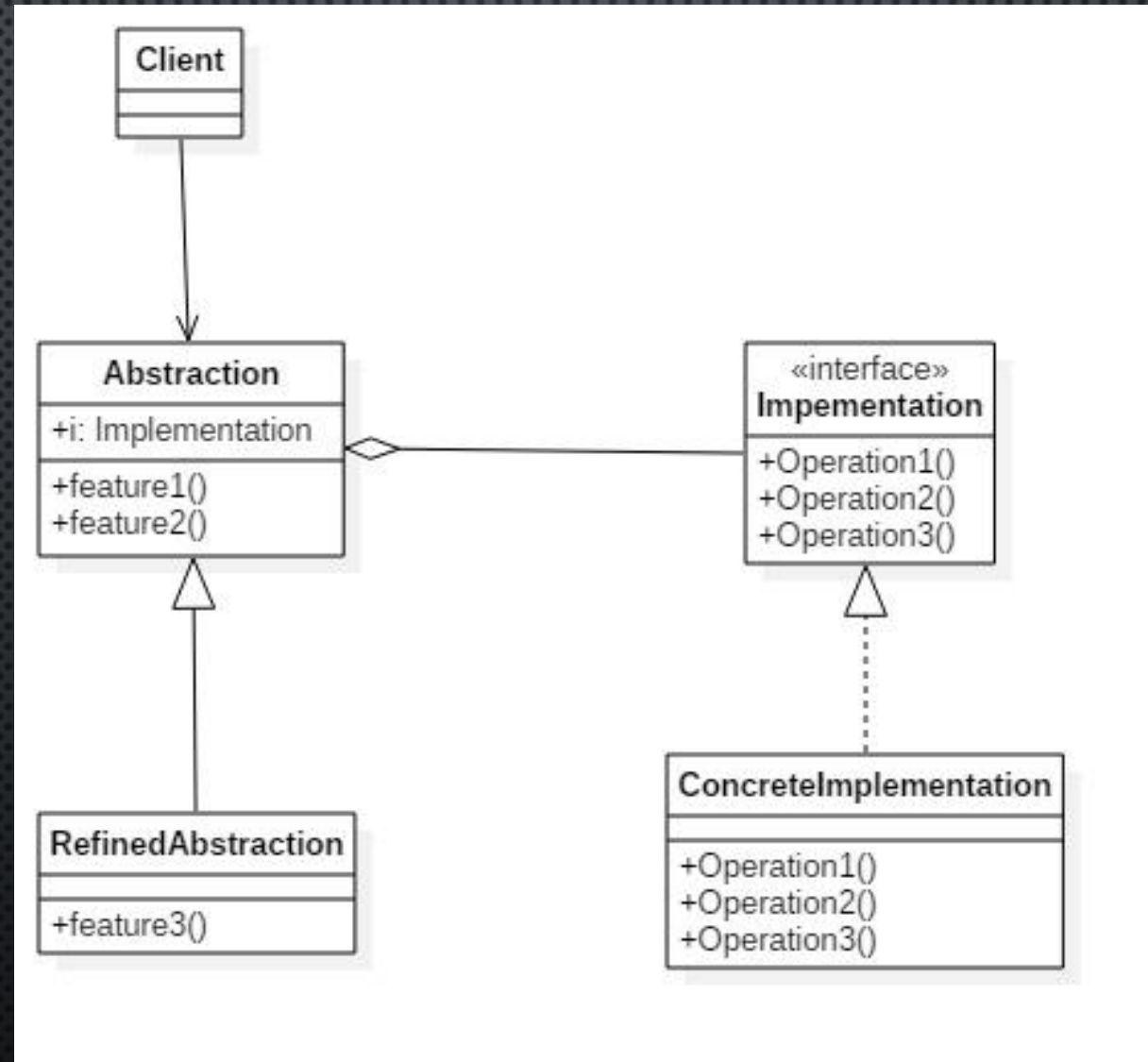


BRIDGE



osApi.createGuiControl()
osApi.showGuiControl

BRIDGE



BRIDGE

- KDY POUŽÍT
 - POKUD MÁME VĚTŠÍ MNOŽSTVÍ TŘÍD, KTERÉ MAJÍ VÍCE VARIANT
 - POKUD POTŘEBUJEME ROZŠÍŘIT SADU TŘÍD DO NĚKOLIKA NEZÁVISLÝCH DIMENZÍ
 - POKUD POTŘEBUJEME MĚNIT IMPLENETACI ZA BĚHU

BRIDGE

- VÝHODY

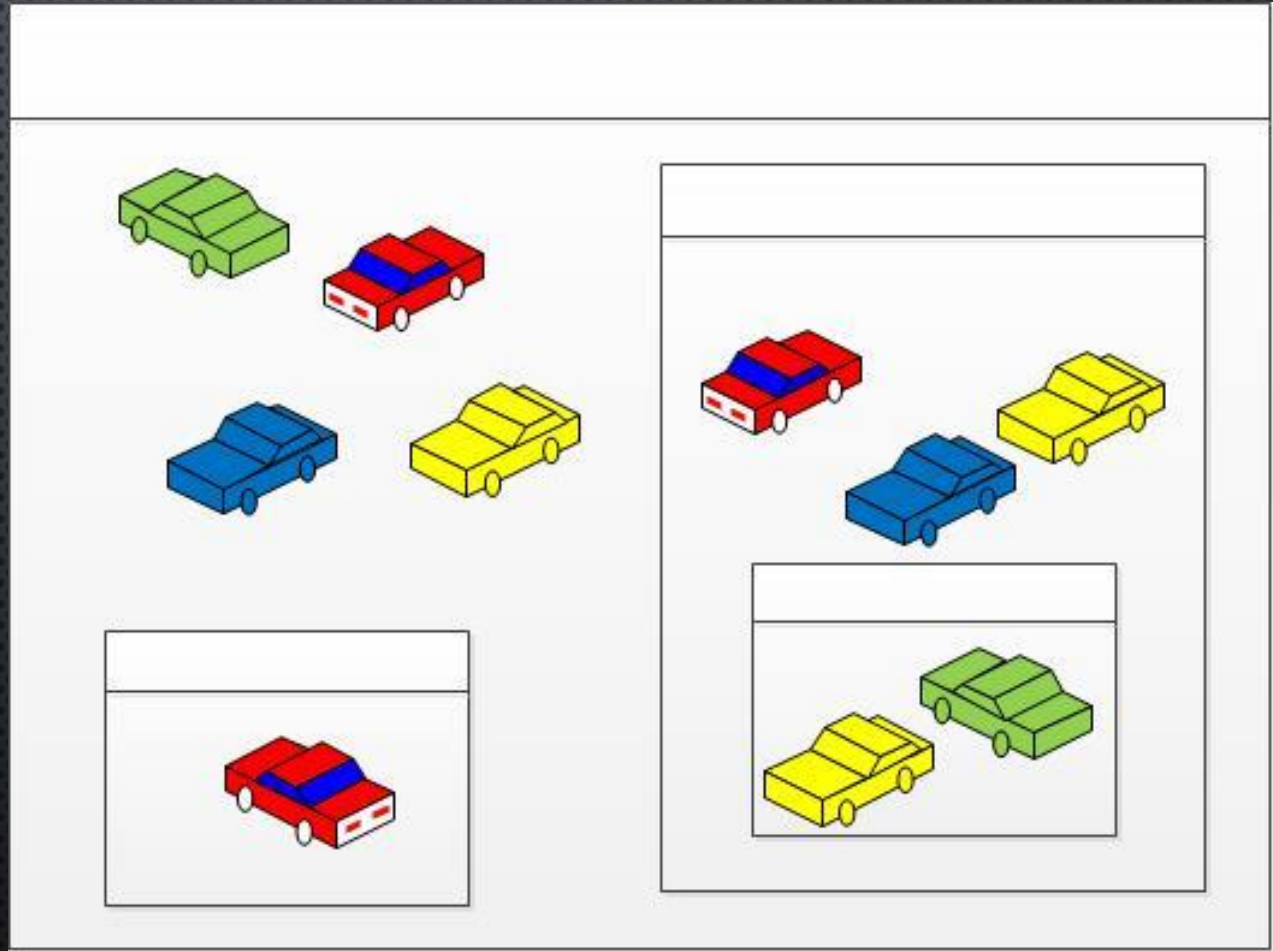
- UMOŽNÍ PROGRAMOVAT ŘEŠENÍ NEZÁVISLÉ NA PLATFORMĚ
- NEZATĚŽUJE KLIENTA IMPLEMENTAČNÍMI DETAILS
- JE V SOULADU S OPEN/CLOSED PRINCIPEM

- NEVÝHODY

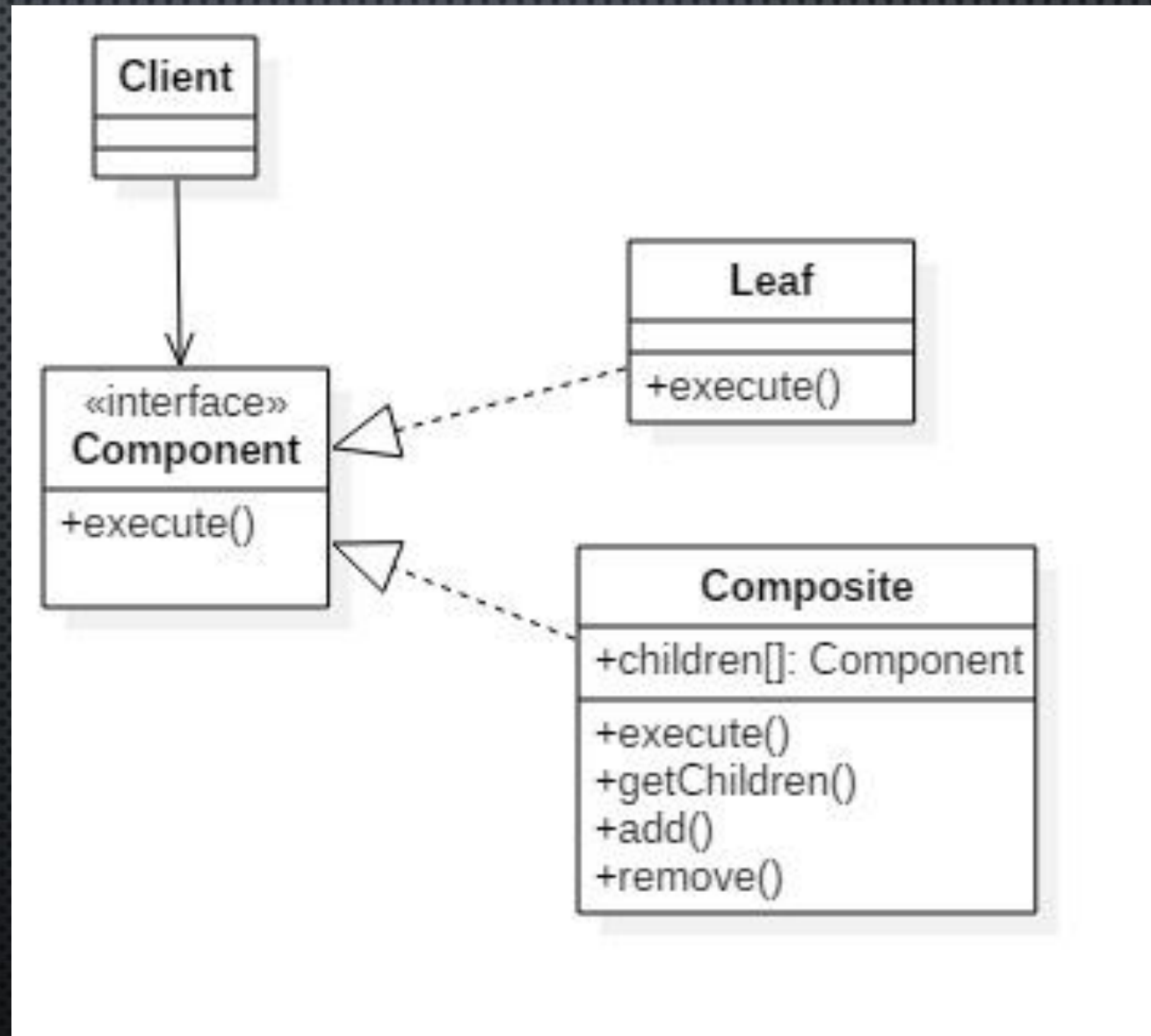
- ZVYŠUJE KOMPLEXNOST ŘEŠENÍ VYTVÁŘENÍM PŘIDANÝCH TŘÍD

COMPOSITE

- STROMOVÁ STRUKTURA
- VNOŘENÉ OBJEKTY



COMPOSITE



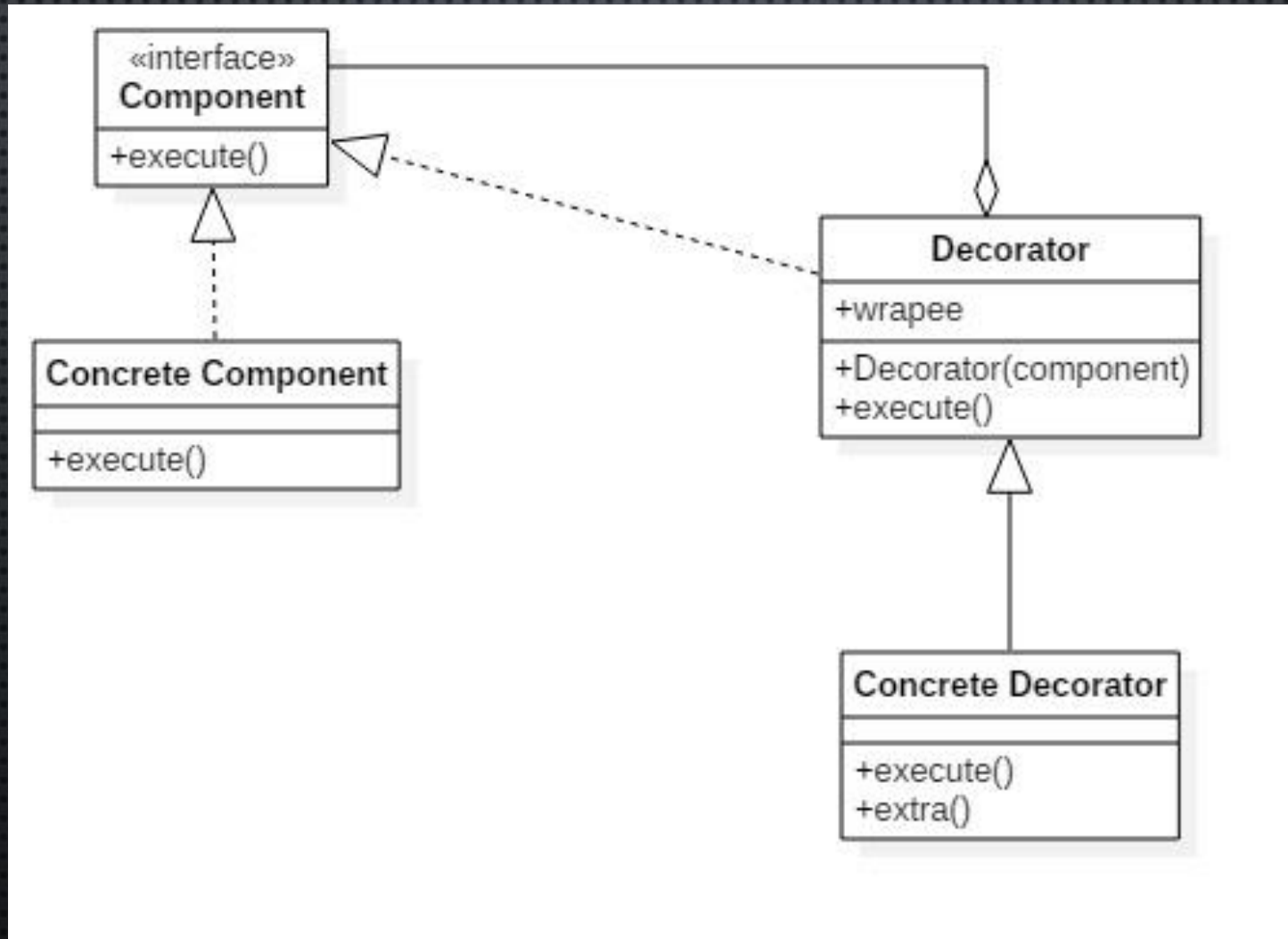
COMPOSITE

- KDY POUŽÍT
 - POKUD MÁME STROMOVOU HIERARICHU, KTERÁ MÁ JEDNODUCHÉ ELEMENTY A KONTEJNERY
 - POKUD MÁ KLIENT JEDNOTNĚ PRACOVAT JAK S JEDNODUCHÝMI TAK SLOŽENÝMI ELEMENTY
- VÝHODY
 - ZJEDNODUŠUJE KÓD KLIENTA, KTERÝ MUSÍ PRACOVAT SE SLOŽITOU STROMOVOU STRUKTUROU
 - USNADŇUJE PŘIDÁVÁNÍ NOVÝCH KOMPONENT DO HIERARCHIE
- NEVÝHODY
 - MŮŽE VYTVÁŘET PŘILÍŠ OBECNÝ NÁVRH TŘÍD

DECORATOR

- POTŘEBUJEME MÍT MOŽNOST DYNAMMICKY PŘIDÁVAT A ODEBÍRAT FUNKCIONALITU K JIŽ EXISTUJÍCÍM OBJEKTŮM TAK, ABY TO NEMĚLO VLIV NA OSTATNÍ KÓD V PROGRAMU
- PRVNÍ MOŽNOST – VYUŽITÍ POLYMORFISMU, Z PŮVODNÍ TŘÍDY ZDĚDÍM A PŘIDÁM DO PŘEPSANÉ METODY POTŘEBNOU FUNKCIONALITU
 - NEVÝHODA – STATICKÉ, NELZE PŘIDÁVAT A ODEBÍRAT BEZ KOMPILACE KÓDU
- JINÁ MOŽNOST - POUŽITÍ OBALOVÉHO OBJEKTU (DECORATOR)
 - DECORATOR MÁ STEJNÝ INTERFACE A OBALUJE PŮVODNÍ OBJEKT
 - KAŽDÝ DEKORÁTOR MÁ ATRIBUT, DO KTERÉHO SI ULOŽÍ REFERENCI NA PŮVODNÍ OBJEKT
 - LZE TAKTO REKURZIVNĚ OBALOVAT DALŠÍMI DECORÁTORY

DECORATOR



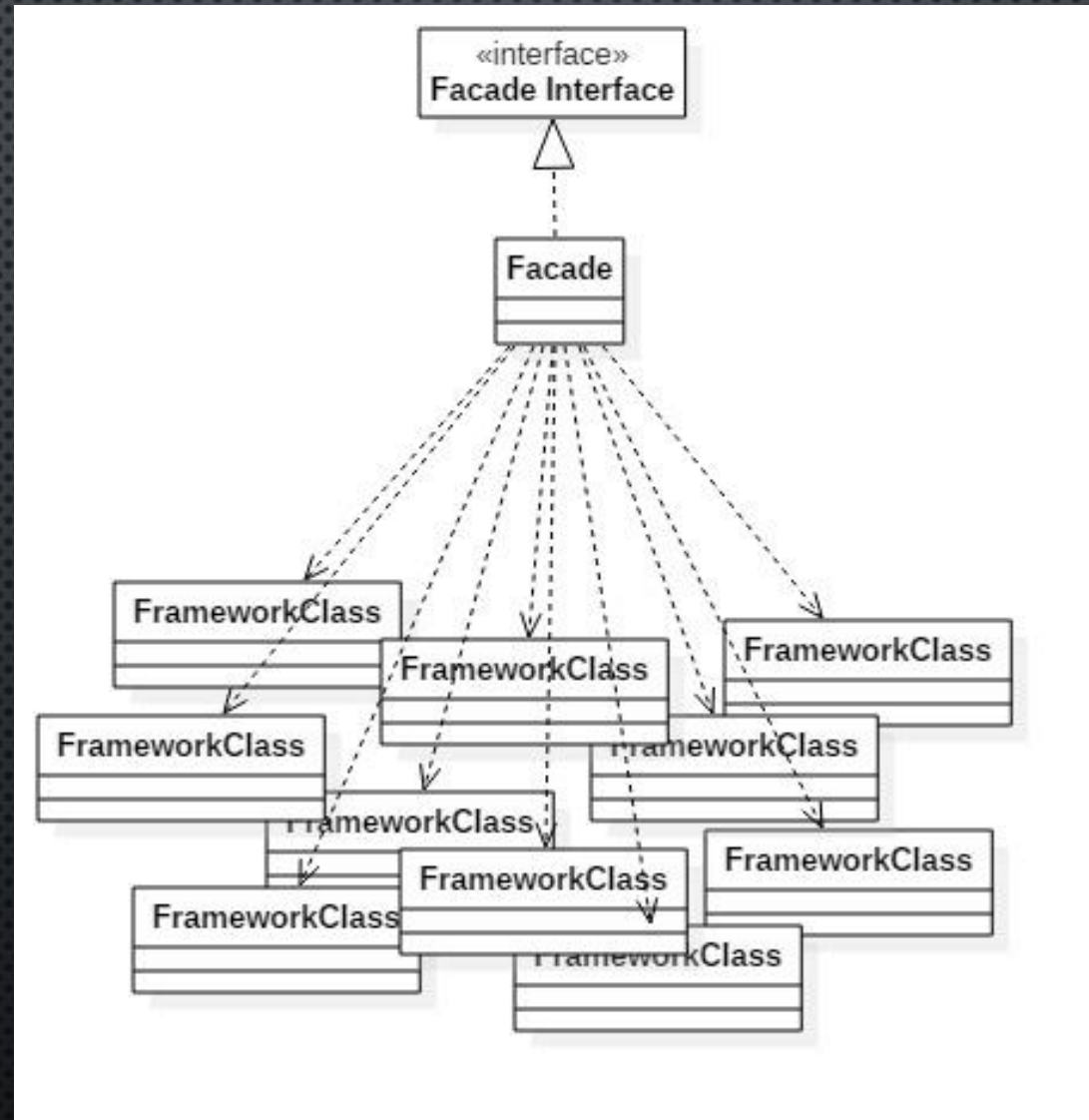
DECORATOR

- KDY POUŽÍT
 - POKUD POTŘEBUJI DYNAMICKY PŘIDÁVAT NEBO UBÍRAT FUNKCIONALITU
 - POKUD NEMOHU NEBO NENÍ JEDNODUCHÉ POUŽÍT DĚDIČNOST
- VÝHODY
 - FLEXIBILNĚJŠÍ NEŽ POUŽITÍ DEDIČNOSTI
 - LZE PŘIDÁVAT DYNAMICKY I V RUNTIME
 - LZE PŘIDÁVAT DALŠÍ FUNKCIONALITU FORMOU DALŠÍCH DEKORÁTORŮ
 - UMOŽŇUJE SKLÁDÁNÍ KOMPLEXNEJŠÍCH OBJEKTŮ Z JEDNODUŠŠÍCH
- NEVÝHODY
 - TEŽŠÍ KONFIGUROVAT KASKÁDNĚ DEKOROVANÝ OBJEKT
 - VĚTŠÍ MNOŽSTVÍ MALÝCH TŘÍD

FACADE

- PŘÍKLAD – MÁME K DISPOZICI FRAMEWORK OBSAHUJÍCÍ VĚTŠÍ SADU OBJEKTŮ, KTERÉ V PROGRAMU BUDU MUSET VOLAT, KONFIGUROVAT, ZACHOVAT NAPŘ. URČITÉ POŘADÍ PRÁCE S OBJEKTY NEBO POŘADÍ VOLÁNÍ OPERACÍ. PROGRAM SE TAK ÚZCE SVÁŽE S IMPLEMENTACÍ FRAMEWORKU.
- FACADE – INTERFACE, KTERÝ SCHOVÁ KOMPLEXITU FRAMEWORKU. NEMUSÍ VYSTAVOVAT CELOU FUNKCIONALITU FRAMEWORKU, POUZE TO CO KLIENT OPRAVDU VYUŽIJE

FACADE

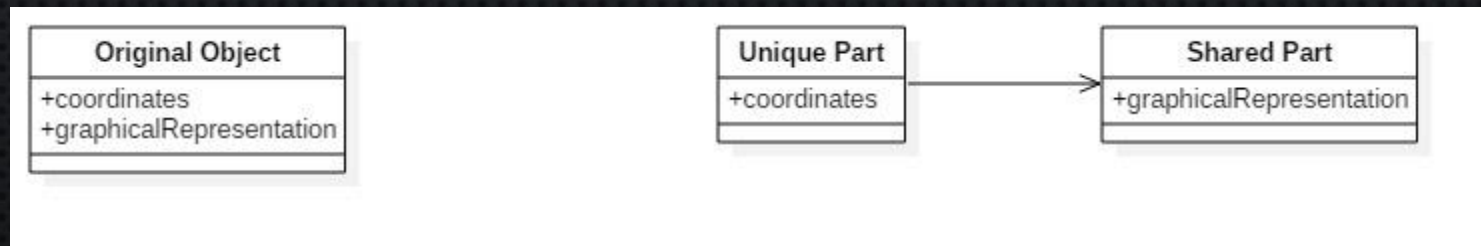


FACADE

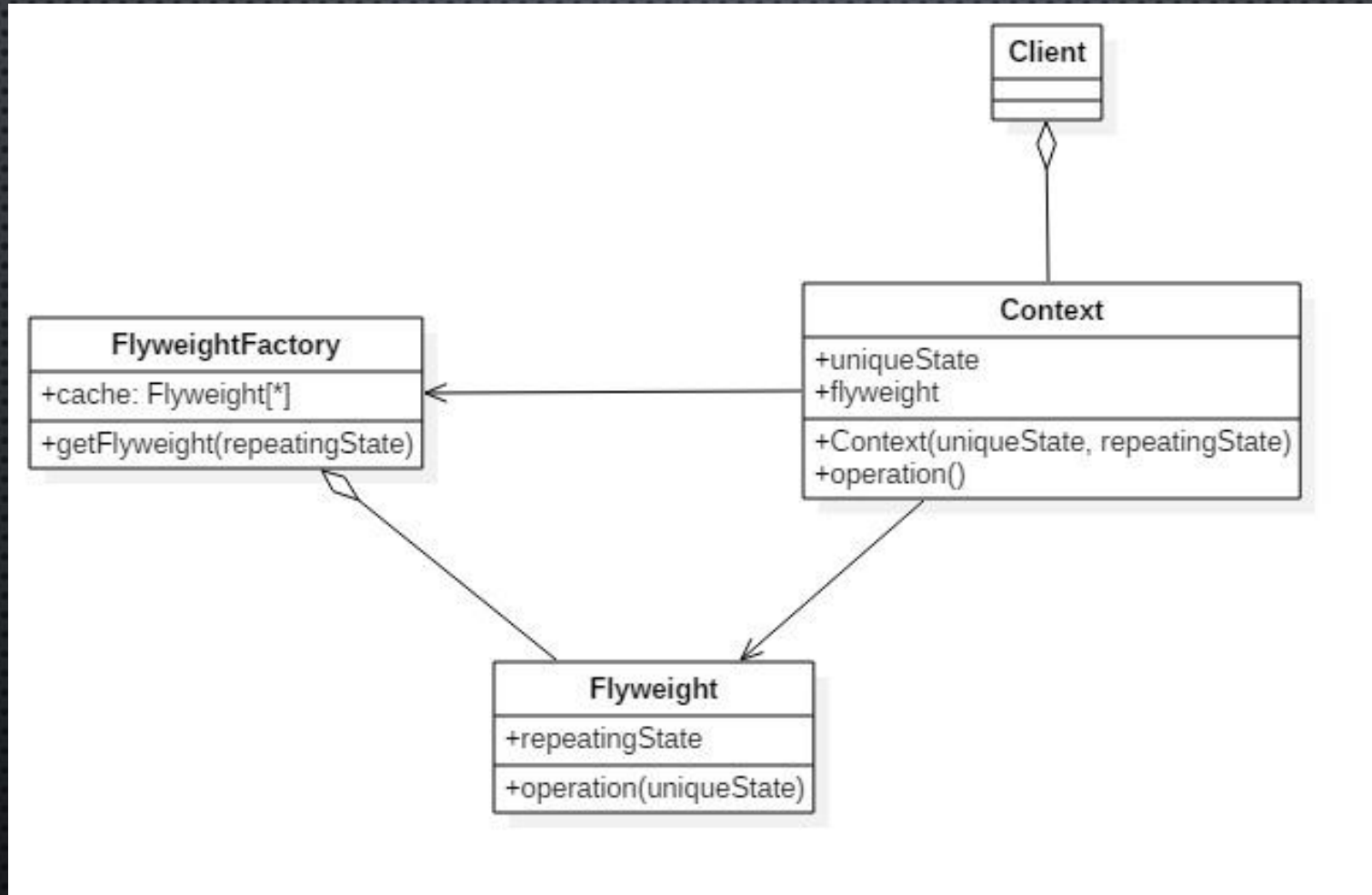
- KDY POUŽÍT
 - KDYŽ POTŘEBUJEME VYSTAVIT JEDNODUCHÝ INTERFACE, ZA KTERÝ SCHOVÁME KOMPLEXITU IMPLEMENTACE NEBO FRAMEWORKU
 - POKUD CHCEME STRUKTUROVAT ŘEŠENÍ DO VRSTEV
- VÝHODY
 - IZOLUJE PROGRAM OD KOMPONENT SUBSYSTÉMU NEBO FRAMEWORKU
 - IZOLUJE OD PŘÍLIŠNÉ TĚSNÉ VAZBY MEZI PROGRAMEM A SUBSYSTÉMEM NEBO FRAMEWORKEM
- NEVÝHODY
 - NEBEZPEČÍ, ŽE SE FACADE MŮŽE STÁT TŘÍDOU, KTERÁ ŘEŠÍ VŠECHNO A JE SVÁZÁNA SE VŠEMI TŘÍDAMI PROGRAMU

FLYWEIGHT

- UMOŽŇUJE EFEKTIVNĚJŠÍ VYUŽITÍ PAMĚTI SDÍLENÍM SPOLEČNÝCH PRVKŮ
- PŘEDSTAVME SI SYSTÉM, KTERÝ BUDE PRACOVAT S 1.000.000 OBJEKTŮ, OBJEKTY BUDOU JEDNOHO Z 20 TYPŮ. KAŽDÝ TYP OBJEKTU BUDE MÍT GRAFICKOU REPREZENTACI V PRŮMĚRU O VELIKOSTI 100 KB.
 - POKUD BUDE MÍT KAŽDÝ OBJEKT SVOU GRAFICKOU REPREZENTACI U SEBE:
 - 1.000.000 x 100 KB – CELKEM 100 GB
 - POKUD BUDE GRAFICKOU REPREZENTACI SDÍLET PŘES TYP (ODKAZ NA SÍLEDNOU INFROMACI POČÍTÁM 4 B)
 - 1.000.000 x 4 + 20 x 100 KB – CELKEM 6 MB



FLYWEIGHT



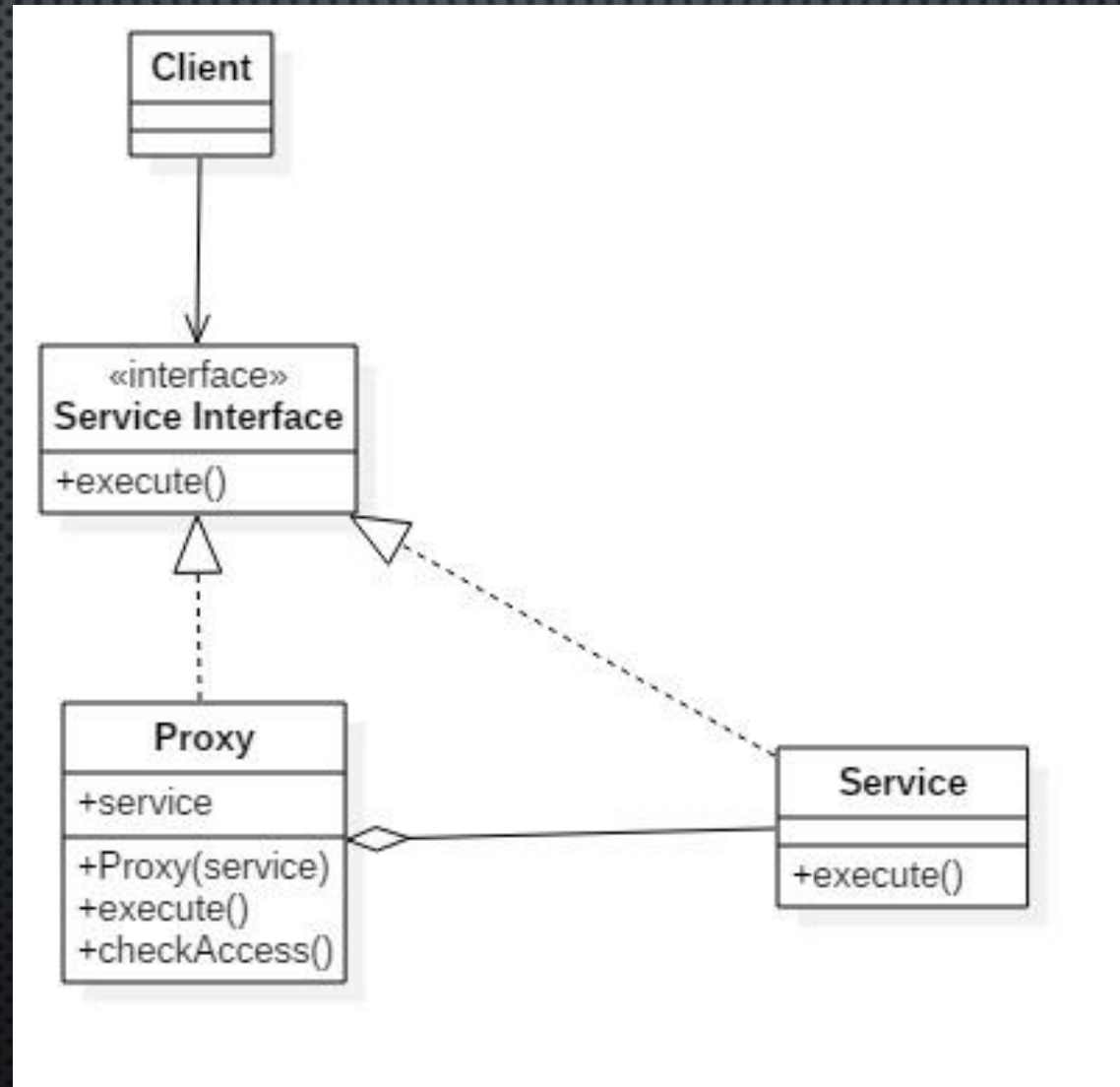
FLYWEIGHT

- KDY POUŽÍT
 - KDYŽ POTŘEBUJI PRACOVAT S VELKÝM MNOŽSTVÍM OBJEKTŮ, KTERÉ SE OBTÍŽNĚ VEJDOU DO OPERAČNÍ PAMĚTI
- VÝHODY
 - ŠETŘÍ PAMĚŤOVÝ PROSTOR
- NEVÝHODY
 - VĚTŠÍ SLOŽITOST ŘEŠENÍ
 - VYŠŠÍ ZÁTĚŽ CPU PŘI VYHLEDÁVÁNÍ FLYWEIGHT

PROXY

- UMOŽŇUJE ZASTUPOVAT OBJEKT, ABY BYLO MOŽNÉ NAPŘÍKLAD ŘÍDIT PŘÍSTUP K PŮVODNÍMU OBJEKTU
- PROXY OBJEKT MÁ STEJNÝ INTERFACE JAKO PŮVODNÍ OBJEKT
- PROXY DODÁVÁ DALŠÍ LOGIKU DO VOLÁNÍ PŮVODNÍ SLUŽBY

PROXY



PROXY

- KDY POUŽÍT
 - ODDÁLENÁ INICIALIZACE. VHODNÁ PRO TĚŽKÉ OBJEKTY, KTERÉ NENÍ POTŘEBA INICIOVAT A DRŽET OD STARTU PROGRAMU, ALE AŽ VE CHVÍLI, KDY JSOU POTŘEBA
 - ŘÍZENÍ PŘÍSTUPU
 - MOŽNOST LOKÁLNÍHO PROVOZOVÁNÍ SLUŽBY, KTERÁ JE VOLÁNA VZDÁLENĚ
 - CACHOVÁNÍ OBJEKTŮ
 - LOGOVÁNÍ PŘÍSTUPU K OBJEKTU
- VÝHODY
 - MOŽNOST ŘÍZENÍ PŘÍSTUPU K OBJEKTU
 - FUNKČNÍ I V PŘÍPADĚ, ŽE PŮVODNÍ SLUŽBA NEBĚŽÍ
 - MOŽNOST ŘÍZENÍ ŽIVOTNÍHO CYKLU OBJEKTU
- NEVÝHODY
 - PRODLOUŽENÍ DOBY ODEZVY

VZTAH MEZI ADAPTER, FACADE, DECORATOR, PROXY

- ADAPTER POSKYTUJE ROZDÍLNÝ INTERFACE OPROTI OBJEKTU, KTERÝ ZPŘÍSTUPŇUJE, PROXY POSKYTUJE SHODNÝ INTERFACE, DECORATOR SHODNÝ NEBO ROZŠÍŘENÝ
- FACADE A PROXY
 - PODOBNÉ V TOM, ŽE INICIALIZUJÍ A POSKYTUJÍ ODSTÍNĚNÍ KLIENTA OD KOMPLEXNÍCH VYUŽÍVANÝCH KOMPLEXNÍCH OBJEKTŮ
 - ROZDÍL V TOM, ŽE **PROXY** POSKYTUJE SHODNÝ INTERFACE JAKO SERVISNÍ OBJEKT
- DECORATOR A PROXY
 - PODOBNÁ STRUKTURA, ALE ROZDÍLNÝ ÚČEL
 - PROXY SPRAVUJE ŽIVOTNÍ CYKLUS SERVISNÍHO OBJEKTU
 - STRUKTURA DECORATORU JE ŘÍZENA KLIENTEM
- FACADE DEFINUJE NOVÉ ROZHRAŇÍ, ADAPTER SPOJUJE EXISTUJÍCÍ ROZHRAŇÍ

VZTAH BRIDGE, ADAPTER, BUILDER

- BRIDGE – NAVRHOVANÝ OD POČÁTKU PRO MOŽNOST NEZÁVISLÉHO ROZVÍJENÍ ABSTRAKCE A IMPLEMENTACE
- ADAPTER – ÚPRAVA UMOŽŇUJÍCÍ SPOLUPRÁCI JIŽ EXISTUJÍCÍCH NEODPOVÍDAJÍCÍCH SI ROZHRAŇÍ
- ADAPTER – ŘEŠENÍ PRO OBJEKTY, KTERÉ JIŽ BYLY NAVRŽENY
- BRIDGE – ŘEŠÍ DŘÍVE NEŽ JSOU NAVRŽENY
- BUILDER MŮŽE BÝT STRUKTUROVANÝ JAKO BRIDGE – DIRECTOR PŘEDSTAVUJE ROZHRAŇÍ A BUILDERS PŘEDSTAVUJÍ IMPLEMENTACE
- ABSTRACT FACTORY – MŮŽE BÝT POUŽITA SPOLU S BRIDGE, UŽITEČNÁ V PŘÍPADĚ, ŽE INTERFACE ČÁST MŮŽE SPOLUPRACOVAT POUZE S URČITOU IMPLEMENTACÍ

VZTAH MEZI COMPOSITE A DECORATOR

- PODOBNÁ REKURZIVNÍ STRUKTURA
- DECORATOR MŮŽE BÝT VNÍMÁN JAKO ZVLÁŠTNÍ PŘÍPAD COMPOSITE POUZE S JEDNOU KOMPONENTOU.
- NICMÉNĚ DECORATOR SLOUŽÍ PRO PŘIDÁNÍ DALŠÍ ZODPOVĚDNOSTI, KDEŽTO COMPOSITE SLOUŽÍ JAKO POUZE JAKO SOUHRN STEJNÉHO VOLÁNÍ METODY PŘES POTOMKY
- NÁVRH, KTERÝ VÝRAZNĚ POUŽÍVÁ COMPOSITE A DECORATOR VELMI ČASTO VYUŽÍVÁ TAKÉ PROTOTYPE – KLONOVÁNÍ SLOŽITÉ STRUKTURY NAMÍSTO JEJÍHO VYTVÁŘENÍ OD NULY