

Integrace Targetty do Google Sheets

Abstrakt

Targetty je řešení pro tvorbu finančního plánu podniku. Na finanční plán podniku se nahlíží pomocí plánovacích formulářů - tabulek v určitém speciálním formátu. Jako prostředek na editaci plánovacích formulářů je využito tabulkové uživatelské rozhraní programu Excel. Podkladem je multidimenzionální databáze vytvořená v SQL Server Analysis Services. Excel také umožňuje prohlížení OLAP kostek formou interaktivních pivot tabulek.

Cílem tohoto projektu je:

- Umožnit prohlížení SSAS databáze obdobným způsobem jak je tomu v Excelu ve vlastní webové aplikaci. Pro zobrazení tabulky se předpokládá využití základ funkcionality Google Sheets (viz část Prohlížení OLAP kostky). Aby se dosáhla maximální přenositelnost na jiné tabulkové platformy, nebude přitom použita žádná pokročilá funkcionality Google Sheets kromě zapisování do buněk a jejich formátování. Veškerá funkcionality související s definicí a úpravou pivot tabulek bude implementována nezávisle na použité tabulkové platformě.
- Umožnit ve stejné aplikaci zobrazování a editaci plánovacích formulářů Targetty (viz Popis služby Targetty). Popis formuláře bude získáván z webového API Targetty a vyplněná data budou odesílána zpět skrz toto API. Opět, veškerá funkcionality zajišťující komfortní práci se zobrazeným plánem bude implementována v rámci projektu.

Základní údaje

Vedoucí: RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.

Řešitelé: Radovan Jankovič, Vlastimil Dort, Michal Hušek, Imrich Kuklis, Michal Lašan

Konzultant: Uniwise

Termín dokončení: prosinec 2015

Motivace

Popis služby Targetty

Pro mnoho podniků je užitečné vytvářet si plány do budoucnosti. Příkladem typického finančního plánu jsou očekávané zisky nebo výdaje pro určitá časová období. Každý podnik, který je uživatelem Targetty, má svůj finanční plán celý uložený na serveru Targetty. Výhodou takového přístupu je, že podnik se pak nemusí starat o správu těchto dat a o zajištění jejich aktuálnosti při vícenásobné editaci jeho zaměstnanci.

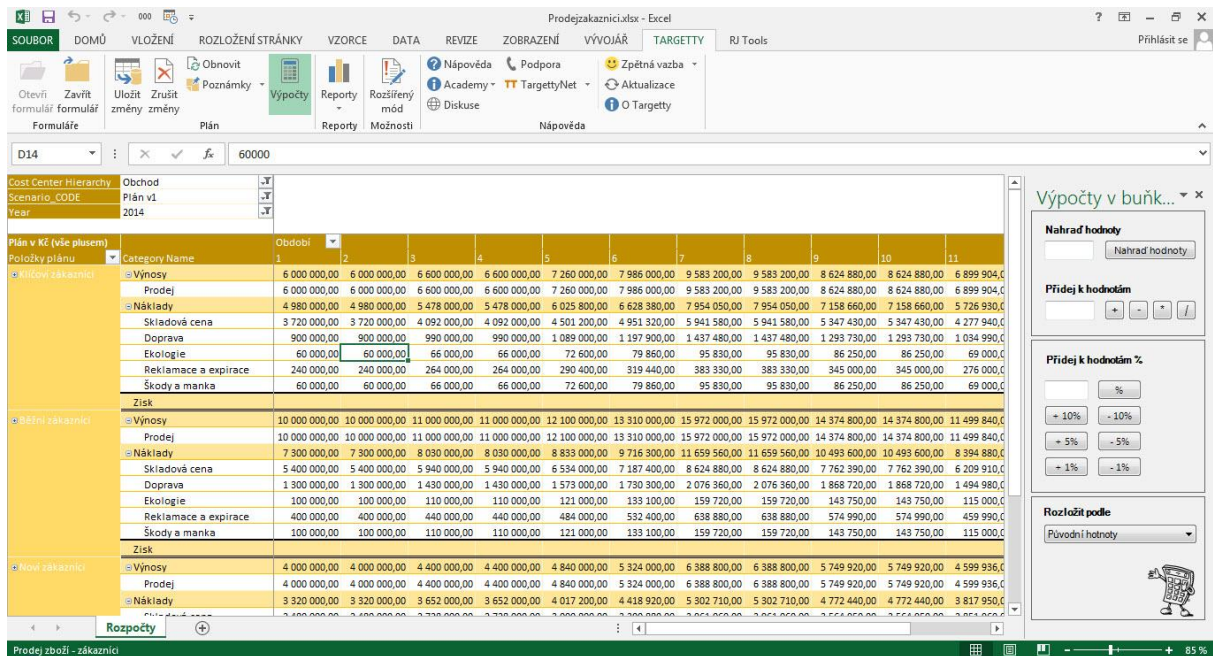
Finanční plán podniku je tvořen hierarchicky provázanými hodnotami. Těchto hierarchií bývá více. Například, naplánované hodnoty mohou být členěny dle roku/měsíce/týdne nebo dle kraje/okresu/pobočky. Plánovací formulář je pohled na určitý výsek a/nebo agregaci hodnot finančního plánu podniku. Zaměstnanci firmy pak prostřednictvím vytváření nebo editace těchto formulářů vytvářejí nebo mění finanční plán podniku.

Editace formuláře je zahájena jeho načtením ze serveru Targetty. V případě vytváření nového formuláře se načte prázdná šablona v jistém požadovaném formátu. Tento formulář pak uživatel edituje pomocí tabulkového editoru a jeho úpravy jsou odesílány zpátky na server, kde se na základě těchto úprav případně přepočítají jiné už existující naplánované hodnoty. Takový

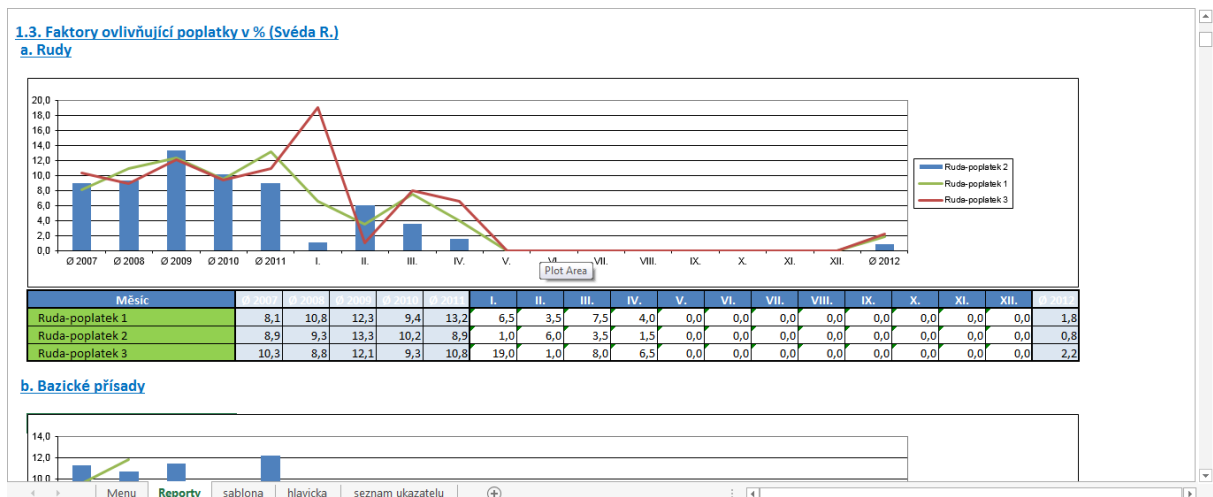
přístup je výhodný, protože v některých případech může být tento přepočít složitý a může mít vliv na hodnoty, které nejsou zahrnuty v právě editovaném formuláři.

V současné době Targetty podporuje jenom Excel jako prostředek na editaci plánovacích formulářů - viz obrázky 1, 2. Uživatel si v Excelu může přizpůsobit vzhled a funkčnost formuláře. Uživatelé mohou využít všechny vlastnosti Excelu, přičemž nejčastěji jsou využity vlastní vzorce, makra a odkazy na další zdroje dat. Neopomenutelná je možnost formátování. Tímto vznikají pokročilé plánovací formuláře definované přímo zákazníkovi na míru bez nutnosti úprav v programovém kódu.

Pro uložení dat je využíván Microsoft SQL server jakožto médium a Microsoft Analysis Services OLAP jakožto multidimenzionální hierarchická datová struktura (kostka).



Obr. 1 Příklad plánovacího formuláře – Obchodní plán



Obr. 2 Příklad plánovacího formuláře – Plán s grafem

Na obrázku 3 je reálně používaný plán prodejů. Prodejce tady plánuje pole s bílým pozadím, t.j. FTE, tedy počet prodaných manday, průměrnou fakturaci za MD (Revenue/FTE) a procento zisku vůči objemu fakturace (%GP) po měsících a svých jednotlivých klientech (klienta si volí v menu nahoře vlevo) pro daný rok. Ostatní pole v části "Plan (2015)" se mu dopočítávají dynamicky na základě vkládaných hodnot. Jako pomůcku má v spodní části plánu korespondující plány a reálné výsledky z minulých let a nahoře celoroční součty pro daného klienta. Tento plán zadává paralelně 80 prodejců, přičemž každý z nich v něm vidí právě své zákazníky a pobočky na něž působí.

Daneš Roman		RPG Služby, s.r.o.		Σ Rev 2015	Fore 2014	Σ GP 2015	Fore 2014	Σ%GP 2015	Fore 2014									
Client:		0	0	0	0	0	0											
Σ AcM:	RPG Služby, s.r.	650 400	482 000	89 760	71 808	14%	15%											
Value Plan Client	BranchClient	Plan Item Nam	Measure	Monti												% 2015 vs 2014	abs 2015 vs 2014	
Pobočka Ostrava		Plan (2015)	Billable hours	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Celkem		
			FTE															
			Revenue/FTE															
			Revenue															
			%GP															
			GP															
			GP/FTE															
			ADS															
		Forecast (2014)	Billable hours															
			FTE															
			Revenue/FTE															
			Revenue															
			%GP															
			GP															
			GP/FTE															
			ADS															
		LY (2013)	Billable hours															
			FTE															
			Revenue/FTE															
			Revenue															
			%GP															
			GP															
			GP/FTE															
			ADS															

Obr. 3 Plán prodeje s dynamicky dopočítávanými položkami

Po zadání plánu je tento schvalován nadřazeným, který k tomu používá jiný plánovací formulář. Ten může upravit celkovou sumu (za všechny klienty) jednotlivých složek pro vybrané prodejce. Tato změna se definovaným způsobem rozpočítá mezi jednotlivé klienty prodejce.

Jiným příkladem vícekrokového plánování s propočty jsou alokace, tedy postupné rozplánování iniciační částky na složky. Tak může být vedením pobočky určený roční rozpočet rozplánován středním managementem na náklady na jednotlivé klienty a následně až na nákladové okruhy, jako např. náklady na dopravu, marketing, správu IT a pod. Při takových operacích se musí zároveň s vložením konkretizovaného plánu odečíst příslušná část z předtím zadaného celkového objemu. Alokace jedné celkové částky opět provádí více uživatelů najdenou, přičemž používají stejný formulář, který se přizpůsobuje podle přihlášeného uživatele.

Jiný typ plánu prodeje je na obrázku 4. Tady se plánuje marže a objem prodeje v kg po produktech. Plán dopočítává celkové součty a navazuje na něj jiný plán, kde se zadává tzv. materiálové bilance: spotřeba materiálu, práce, strojového času, náklady na energie, kooperace, obaly, dopravu a další. Povšimnutí hodná je také položka Scenario vlevo nahoře, kde si uživatel vybírá verzi plánu. Formulář umožňuje plánovat celkově po šesti dimenzích, z nichž 4 si volí v levém horním rohu, jedna je rozložena na řádcích a jedna na sloupcích.

Year	2016	RM kon.z.		Plan 2016		Index%		Forecast 2015		Index%		Skut. 2014	
Scenário	Plán v1	Kč kon.z.		kg		01		02		03		04	
Currency	CZK	kg		kg Celkem		05		06		07		08	
Prodejce-skupiny-zákazníci	Sklady	kg		kg Celkem		09		10		11		12	
Prodejce 31, segment Sklady	ALFA 95 (ks)												
	ALFA AC (ks)												
	ALFA COMFORT (ks)												
	BASIC (ks)												
	CLASSIC / CLC-N (ks)												
	CLASSIC / CLC-P (ks)												
	COMTESSE (ks)												
	EOKO (ks)												
	ESSENSE (ks)												
	Farmaceutický průmysl (Tuna)												
	FINESSE (ks)												
	Flexibilní obaly na bázi plastů (m2)												
	Fólie pro balení čokolád (Tuna)												
	Fólie pro čokoládovny (m2)												
	Fólie pro izolace a jiné technické aplikace (m2)												
	Fólie pro zušlechťovny (m2)												
	Hliníkové misky (Tuna)												
	INDESSE (ks)												
	INTENSE (ks)												

Obr. 4 Plán prodeje a marže v kg

Prohlížení OLAP kostky

Kromě definovaných pohledů skrze plánovací formuláře může uživatel k datům z Targetty přistupovat i tak, že v Excelu vytvoří pivot tabulku, která se připojí k multidimenzionální databázi v SQL Server Analysis services, která je zdrojem dat ve formulářích.

Prohlížeč bude realizovat funkcionalitu pivotovací tabulky v Excelu připojené na OLAP kostku (obrázek 4) v databázi SQL Server Analysis Services v multidimenzionálním módu (viz obrázek) na webu v Google Sheetu nebo Office 365 či jiné platformě. Tady může data pouze prohlížet, není však limitován strukturou danou formulářem, ale může si dimenze a měřené hodnoty (nazývané také ukazovatele) volit libovolně v rámci svých oprávnění. Na obrázku 5 je příklad takového použití vzorové databáze dodávané Microsoftem, Adventure Works, kde uživatel zvolil dvě dimenze pro řádky (Car Models a Region), jednu pro sloupce, definoval filtr po rocích, který je obdobou vlevo nahoře v popisovaných plánovacích formulářích, a jako hodnoty zvolil prodeje. Tím získal zobrazenou tabulku s hodnotami pro pozice v prostoru daném kartézským součinem dimenzí (s omezením na řádky a sloupce, ve kterých je alespoň jedna hodnota) a dopočtenými částečnými součty a hierarchickým zobrazením na řádcích.

Hierarchie může být tvořena kombinací více dimenzí, jak je vidět na obrázku, nebo jednou hierarchickou dimenzí (obecně se každá dimenze v OLAP kostce skládá z jedné nebo více hierarchií, z nichž každá má jednu nebo více úrovní). Do filtru může uživatel zvolit jednu úroveň nebo celou hierarchii, ze které může potom vybrat jednu nebo více položek potenciálně z různých úrovní hierarchie, jak je vidět na obrázku 6. Kromě toho má k dispozici standardní možnosti Excelu pro filtrování sloupců nebo řádků podle hodnoty, kde může při číselných hodnotách určit interval, do kterého mají zobrazená data spadat, nebo při textových polích určit začátek nebo konec názvu položky v dimenzi, podle čeho se pohled na dimenzi dále omezí. V dimenzích je také možno vyhledávat, což je důležité, jelikož dimenze mohou mít až miliony členů.

Year	(All)					
Sum of Sales (\$)	Column Labels					
Row Labels	London	New York	Paris	Toronto	Grand Total	
Compact	3,975	4,070	4,395	3,965	16,405	
Europe	3,975		4,395		8,370	
N America		4,070		3,965	8,035	
MidSize	3,950	3,570	4,095	3,635	15,250	
Europe	3,950		4,095		8,045	
N America		3,570		3,635	7,205	
Grand Total	7,925	7,640	8,490	7,600	31,655	

PivotTable Field List

Choose fields to add to report:

- Year
- Car Models
- Region
- City
- Sales (\$)

Drag fields between areas below:

Report Filter: Year

Column Labels: City

Row Labels: Car Models, Region

Values: Sum of Sales (\$)

Defer Layout Update Update

Obr. 5 Příklad pivot tabulky v Excelu

Sales Territory Country

Reseller Sales Ar

Product Catego

All

Date.Calendar

january 2002

Select All

- All Periods
 - CY 2001
 - CY 2002
 - H1 CY 2002
 - Q1 CY 2002
 - January 2002
 - February 2002
 - March 2002

Add OK Cancel

Obr. 6 Volba více položek z hierarchie ve filtru

Integrace do Google Sheets

Mnohé společnosti v současnosti přestávají nakupovat licence Excelu a ve snaze ušetřit přecházejí na cloudové platformy, nejčastěji Google, které jen nedávno dosáhly úrovně, kdy se dají použít místo Excelu. Proto se taky Targetty plánuje přesunout do webového prostředí. Přitom je potřeba, aby pro cílové uživatele byl přechod na web co nejjednodušší. Většina z nich již pravděpodobně používá Google Sheets, případně jinou alternativu, se kterou jsou schopni efektivně pracovat.

Toto rozšíření přinese:

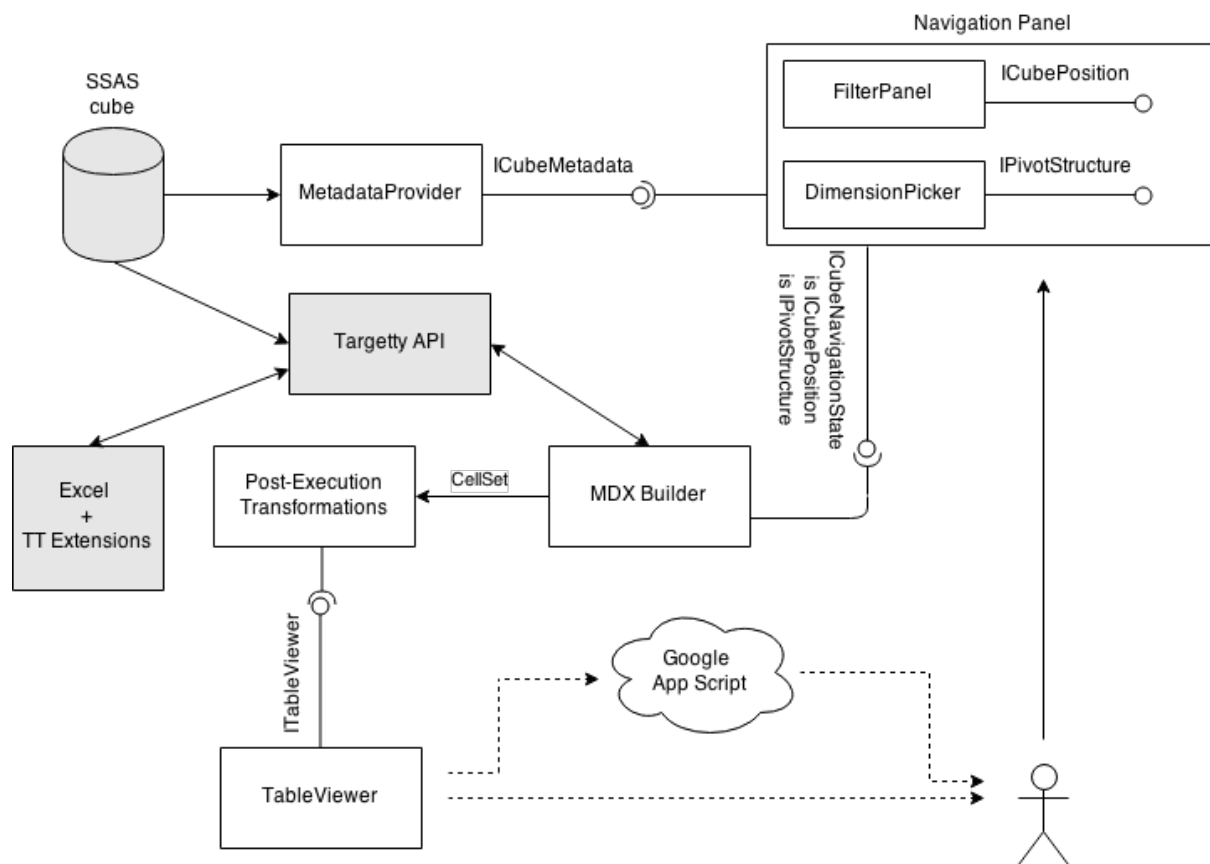
- Nezávislost na desktopové licenci Excel 2010, nebo Excel 2013
- Nezávislost na OS a zařízení (rozšíření o smartphones, tablety)

Zadání projektu

Zatímco je pro uživatele pohodlné mít k dispozici editor s bohatými funkcemi, tyto nemusejí být dostupné ve všech platformách, případně nemusejí mít identické chování. Proto se všechny navigační a řídicí prvky (výběr dimenzí a filtrů, odesílání a aktualizace formuláře, navigace mezi formuláři a OLAP kostkami, správa uživatelského účtu) budou realizovat ve vlastním webovém prostředí, které bude obalovat tabulku.

Taky se nedá předpokládat možnost nativního napojení na OLAP kostku, jak je tomu u Excelu, a všechnu komunikaci s kostkou bude nutné implementovat od základu, vycházejíce jen z .NET knihoven pro komunikaci s SSAS dodávaných se SQL Serverem. Cílem je tedy vytvořit základní aplikaci pracující s OLAP kostkou a Targetty API, pokrývající výše popsané specializované funkce Excelu pro práci s kostkou a rozšíření vytvořená Targetty pro plánování, a modul využívající Google Sheets pro zobrazení dat. Rozhraní mezi základní aplikací a modulem by mělo podporovat jen minimální sadu funkcí, která se dá předpokládat i u dalších cloudových platforem, jako např. Office 365, aby bylo řešení dobře rozšiřitelné. Předpokládanými funkcemi je vytváření a mazání tabulek, čtení a zápis do buňky v tabulce a základní formátování na úrovni buňky.

Targetty už teď obsahují komplexní logiku zpracování plánovacích formulářů, jakož i celkového workflow s tím souvisejícího. Tato logika musí být zachována bez reimplementace pro webovou platformu. Nový systém bude tedy komunikovat se stejným základním API, ke kterému se teď připojují rozšíření Excelu dodávané s Targetty.



Obr. 7 Stávající a plánované komponenty řešení

Existující komponenty jsou zachyceny na obrázku 3 tmavší barvou. Ostatní jsou zamýšlené nově vytvořené komponenty potřebné pro prohlížení OLAP kostky na webu. Funkcionalita těchto komponent je momentálně zahrnuta v Excelu, nicméně toto řešení není připraveno na použití s jinou platformou než Excel.

Rozpis očekávaných prací

Název	Popis	Odhad pracnosti (MD)	Poznámka
Část 1	Prvotní analýza		
Analýza rozhraní Google dokumentů	Jak efektivně spravovat soubory, přidělovat jim oprávnění, zapisovat a číst z nich. Může být realizováno přes .NET API, Google App Script nebo kombinovaně, záleží na výkonu.	10	Vznikne několik pokusných aplikací.
Návrh modelu komunikace komponent aplikace	Komunikace musí být z velké části asynchronní, aby uživatel mohl dále pracovat, zatímco se propočítává obsah tabulky nebo zapisuje do Google Sheetu. Jednotlivé komponenty tedy musí na sebe reagovat, ale mohou být aktivní v různém pořadí.	10	Situace je ztížena bezstavovostí HTTP protokolu, kde je problém udržet vykonávající vlákno / vlákna po dokončení HTTP requestu, aplikace si přitom musí uchovávat stav mezi těmito requesty. V GUI se bude zřejmě používat Javascript, JQuery a AJAX.
Část 2	Základ aplikace		
Definice rozhraní	Vytvoření rozhraní oddělovacích základní komponenty.	5	Je nutnou podmínkou současné práce více vývojářů.
Implementace kostry webové aplikace	Stránky ASP.NET nebo MVC ukotvující komponenty systému, základní navigace a rozložení.	7	
Zabezpečení	Použití HTTPS protokolu na webu, přihlašování ke Google přes OAuth2 nebo jiný bezpečný protokol, přístup k Targetty API a OLAP kostce s oprávněními konkrétního uživatele.	10	Pokud se použije pro zápis do tabulky aplikace v App Scriptu (vyplyne z analýzy v části 1), bude se týkat také zabezpečení přístupu k této aplikaci, resp. přístupu této aplikace k přiděleným tabulkám.

Jednotné přihlašování uživatele	Z hlediska pohodlí uživatele je potřebné, aby se jedno přihlášení (ideálně Google účtem) propagovalo do všech částí aplikace.	5	V Targetty mají uživatelé vlastní účty, které bude potřeba s Google účty propojit.
Základní práce s databází SSAS	Připojení k multidimenzionální databázi, získání metadat OLAP kostky, vykonání daného MDX dotazu a vrácení výsledků.	5	Metadaty se míní hlavně struktura a členy dimenzí.
Základní práce s Google Sheets	Vytváření tabulek a jejich přidělování uživatelům	3	Vychází z analýzy v části 1
Část 3	Prohlížeč OLAP kostky		
Vytvoření navigačního panelu obecné pivot tabulky	V GUI navigačního panelu si uživatel vybírá filtry, dimenze pro řádky a sloupce a ukazatele, jak bylo popsáno v části "Prohlížení OLAP kostky". Panel bude informovat ostatní komponenty o aktuálním stavu navigace v rámci kostky.	20	Navigační panel se bude používat také v plánovacích formulářích, kde musí respektovat předdefinované filtry a strukturu danou definicí formuláře.
Generování a vykonávání MDX dotazů podle stavu navigace	Na základě voleb v navigačním panelu (viz výše) se generují MDX dotazy, které se vykonávají nad kostkou. Vrací multidimenzionální výsledek (výsledkem MDX dotazu nad OLAP kostkou je obecně kostka)	20	Úloha vyžaduje dobrou znalost MDX. Výkon dotazů je jedním z potenciálních úzkých hrdel, je proto třeba optimalizovat (viz část "Generování MDX").
Transformace výsledků MDX	Multidimenzionální výsledek dotazu se musí převést na dvourozměrnou tabulku ve formátu, který obsahuje informace potřebné pro její zobrazení v Google Sheets. Při tomto převodu mohou také být aplikovány některé filtry zvolené v navigaci, které by byly příliš komplikované nebo málo výkonné při zapsání v MDX.	7	Součástí je definice formátu tabulky. Tento by měl být dostatečně jednoduchý, ale zároveň flexibilní, aby se dal případně přizpůsobit pro jiné platformy než Google Sheets.
Zápis do Google Sheet	Zapsat tabulku do připraveného prázdného Google sheetu. Důležitý je výkon, zapisování může probíhat asynchronně po částech. Definice formátování a obsahu získaná při předchozí	7	Může být realizováno samostatnou aplikací v Google App Scriptu nebo v rozhraní .NET, vychází z analýzy v první části.

	úloze se musí “přeložit” do metod rozhraní Google.		
Doladění vizuální stránky	Je třeba, aby se uživatel zvyklý na Excel dokázal rychle zorientovat a pracoval v prostředí, které bude Excel připomínat.	5	
Integrace a testování	Po dokončení dosavadních bodů bude možné použití systému k prohlížení OLAP kostky s možnostmi popsanými v příslušné části statě Motivace.	15	
Část 4	Plánování		
Definice plánovacího formuláře	Plánovací formulář definuje pohled do kostky, tedy filtry, řádkové a sloupcové dimenze určující, co se plánuje. Některé filtry mohou být dány staticky (uživatel plánuje jen data jeho se týkající) nebo dynamicky (může přecházet mezi jednotlivými klienty), nebo dynamicky se statickým omezením (viz příklad plánu prodeje výše). Formulář má také definovaný formát a případné grafické prvky.	10	Musí být navrženo flexibilně a zároveň s ohledem na možnosti Targetty a možnost znovupoužití komponent vytvořených v částích 1-3.
Analýza komunikace s Targetty API	Targetty budou aplikaci posílat formuláře v definovaném formátu a informace o uživateli. Zpět se posílají vyplněná data, která mohou být vrácena např. kvůli selhání validace. Targetty také informují, ke kterým formulářům má uživatel v dané chvíli přístup.	7	
Rozšíření navigačního panelu pro plánování	Navigační panel bude kombinovat metadata z kostky s definicí plánovacího formuláře, aby uživateli při prohlížení plánu byly zobrazeny pouze relevantní části dimenzí a aby na druhé straně stav navigace obsahoval kompletní informaci včetně statických filtrů daných formulářem, které uživatel nevidí.	10	Je také třeba zohlednit, že se formulář může skládat z výsledků více MDX dotazů (viz příklad formuláře plánu prodeje s pomocnými hodnotami z minulých let), tedy panel může vytvářet více instancí stavu navigace

			v kostce.
Rozšířené transformace výsledků MDX dotazu a jejich zápis do Google Sheet	Plánovací formulář může mít složitější formátování než generická pivot tabulka, co se musí správně promítnout do Google Sheetu. Při transformaci se musí také zjistit, které buňky jsou v plánu editovatelné (to je součástí definice formuláře).	10	Podobně jako v předchozím bodu je třeba zohlednit to, že plán může sestávat z více tabulek s různým umístěním.
Řízení editovatelnosti buněk a načítání změn	V tabulce se musí určit editovatelné buňky a změny v těchto buňkách se musí po odeslání formuláře načíst.	7	Je třeba prozkoumat možnosti Google Sheetu co do zamykání buněk a oblastí v tabulce.
Odesílání dat do Targetty a reakce na zpětnou vazbu	Data vyplněná ve formuláři se odešlou skrz Targetty API. Následně se pokračuje podle toho, jestli byl obsah formuláře přijat, nebo došlo k chybám nebo má uživatel pokračovat dalším formulářem.	7	
Integrace a testování	Po skončení 4. etapy bude možné požit výsledné řešení pro plánování i prohlížení OLAP kostky.	15	
Grand Total		195	