

MASARYKOVA UNIVERZITA
FAKULTA INFORMATIKY



Elektronické obchodování pro Kentico Cloud

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Bc. Patrik Cyprian

Brno, jar 2018



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student:	Bc. Patrik Cyprian
Program:	Aplikovaná informatika
Obor:	Aplikovaná informatika
Specializace:	Bez specializace
Garant oboru:	prof. RNDr. Jiří Barnat, Ph.D. (AP)
Vedoucí práce:	RNDr. Jaroslav Pelikán, Ph.D.
Katedra:	Katedra počítačových systémů a komunikací
Název práce:	Elektronické obchodování pro Kentico Cloud
Název práce anglicky:	E-commerce for Kentico Cloud
Zadání:	<p>Řešení pro elektronická obchodování jsou na vzestupu a jejich trh ročně roste o desítky procent. Hlavním cílem této práce je prozkoumat moderní API nástrojů pro elektronické obchodování poskytovaných jako služba v cloudu, porovnat je s jinými řešeními se zaměřením na možnost integrace s dalšími systémy, zejména se systémy na správu obsahu. Na základě zvolených kritérií bude vybráno jedno řešení pro elektronické obchodování, které bude integrované se systémem Kentico Cloud. Funkčnost integrace bude demonstrována například na jednoduchém internetovém obchodu.</p>
Literatura:	<p>SKEET, Jon. <i>C# in depth</i>. 2nd ed. Stamford: Manning, 2011. xxx, 554. ISBN 9781935182474.</p> <p>POUR, Jan a A KOL. <i>Informační systémy a elektronické podnikání</i>. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002.</p> <p>PETEREK, Michael. <i>Informační systémy pro podporu elektronického obchodu</i>. Brno, 2003. 66 s. + 1.</p>

Prohlášení autora školního díla

Jméno, příjmení a UČO studenta: _____

Beru na vědomí, že *Masarykova univerzita* může na základě zákona (§ 35 odst. 3 a 4 autorského zákona č. 121/2000 Sb.) užít mou kvalifikační práci nebo jiné mé školní dílo, které jsem jako autor vytvořil ke splnění svých studijních povinností vůči této vysoké škole, a to k výuce nebo k její vlastní vnitřní potřebě nikoli za účelem přímého nebo nepřímého obchodního nebo jiného hospodářského prospěchu.

Vlastní vnitřní potřebou *Masarykovy univerzity* se rozumí užití díla nejen v původní podobě, ale též ve zpracované nebo jinak změněné podobě zahrnující též takové užití mého díla touto vysokou školou, které spočívá v zadání mého školního díla k dalšímu zpracování jinému studentovi této vysoké školy (členovi téže akademické obce) za účelem vytvoření další kvalifikační práce nebo jiného školního díla, které bude odvozené od mého díla při uvedení mého autorství, názvu mého díla a pramene; a to vše v souladu s rozvojem vzdělanosti na *Masarykově* univerzitě a zájmem této veřejné vysoké školy navazovat na výsledky mé práce a mé školní dílo dále rozpracovávat v téže akademické obci.

Okolnosti hodné zvláštního zřetele z mé strany, například zájem o vlastní další rozpracování své kvalifikační práce na *Masarykově univerzitě* nebo jinde, jsem povinen sdělit této vysoké škole prostřednictvím studijního oddělení nejpozději při odevzdání kvalifikační práce.

V Brně dne _____

podpis studenta

Prehlásenie

Prehlasujem, že táto diplomová práca je mojím pôvodným autorským dielom, ktoré som vypracoval samostatne. Všetky zdroje, pramene a literatúru, ktoré som pri vypracovaní používal alebo z nich čerpal, v práci riadne citujem s uvedením úplného odkazu na príslušný zdroj.

Bc. Patrik Cyprian

Vedúci práce: RNDr. Jaroslav Pelikán, Ph.D.

Podakovanie

Rád by som sa poďakoval spoločnosti Kentico Software s.r.o., hlavne pánovi Jakubovi Oravcovi za všetky konzultácie, rady a vysvetlenia, ktoré mi boli poskytnuté pri tvorbe tejto diplomovej práce. Taktiež by som sa rád poďakoval môjmu vedúcemu RNDr. Jaroslavovi Pelikánovi, Ph.D. za čas a pomoc pri práci.

Tiež sa chcem poďakovať mojej rodine a priateľke Kataríne za ich lásku a trpezlivosť, pretože vždy stáli pri mne a podporovali ma.

Zhrnutie

Práca sa zaoberá problematikou elektronického obchodovania a systémami na správu obsahu. Teoretická časť definuje elektronické obchodovanie a jeho kategórie a popisuje jednotlivé druhy systémov na správu obsahu. Cieľom práce je integrácia systému na správu obsahu Kentico Cloud s vybraným riešením elektronického obchodovania. Funkčnosť integrácie je prezentovaná pomocou jednoduchého eshopu.

Klíčové slová

Kentico Cloud, CMS, API, Headless CMS, elektronické obchodovanie, webová aplikácia, JavaScript, CommerceTools, ...

Obsah

1	Úvod	1
2	Elektronické obchodovanie	3
2.1	Komponenty elektronického obchodovania	3
2.2	Vývoj a nastupujúce trendy	4
2.3	Kategórie elektronického obchodovania	5
3	Systém na správu obsahu	7
3.1	Druhy systémov na správu obsahu	7
3.1.1	Systém na správu obsahu - spojený	7
3.1.2	Systém na správu obsahu - rozdelený	8
3.1.3	Systém na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy	9
4	Produkt Kentico Cloud	11
4.1	Architektúra	11
4.1.1	Mikroslužby	11
4.1.2	Sieť pre doručovanie obsahu	12
4.2	Popis API, funkcie a vlastnosti	13
4.2.1	API na doručovanie obsahu	13
4.2.2	API na správu obsahu	14
4.2.3	API na migráciu obsahu	14
4.2.4	API na personalizáciu obsahu	15
4.2.5	API na sledovanie návštevníkov	15
4.3	Multichannel a omnichannel	15
4.3.1	Multichannel	15
4.3.2	Omnichannel	15
4.4	Kedy a prečo použiť systém na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy	16
4.5	Porovnanie so starším produktom	17
4.5.1	Výhody Kentico EMS	18
4.5.2	Nevýhody Kentico EMS	18
5	Riešenia elektronického obchodovania	21
5.1	Moltin	22
5.2	OrderCloud	23
5.3	CommerceTools	24
5.4	Commerce.js	25
5.5	Snipchart	25
5.6	Ecwid	26

5.7	<i>Výber riešenia pre integráciu</i>	27
6	Integrácia	29
6.1	<i>Návrh integrácie</i>	30
6.1.1	Popis 1. postupu	31
6.1.2	Popis 2. postupu	32
6.1.3	Popis 3. postupu	33
6.2	<i>Výber riešenia integrácie a jeho implementácia</i>	34
7	Návrh prezentačnej vrstvy - eshop	35
7.1	<i>Rozdelenie dát do systémov</i>	37
8	Implementácia a technológie	39
8.1	<i>Zhodnotenie problémov pri integrácii</i>	40
9	Užívateľské scenáre	41
9.1	<i>Import produktov</i>	41
9.2	<i>Vyplnenie dát v Kentico Cloude</i>	42
9.3	<i>Korektúra a schvaľovanie</i>	42
9.4	<i>Modulárny obsah</i>	43
10	Záver	45
	Bibliografia	47
	Register	49
A	Zdrojové kódy	49

Zoznam obrázkov

3.1	Architektúra systému na správu obsahu - spojený	7
3.2	Architektúra systému na správu obsahu - rozdelený	8
3.3	Architektúra systému na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy	9
4.1	Architektúra produktu Kentico Cloud [5]	11
4.2	Sieť pre doručovanie obsahu [5]	12
4.3	Multichannel a omnichannel [16]	16
4.4	Využitie Kentico Cloudu [5]	17
6.1	Nákres postupu 1	31
6.2	Nákres postupu 2	32
6.3	Nákres postupu 3	33
7.1	Class diagram položky obsahu v Kentico Cloude	35
7.2	Class diagram typu obsahu v Kentico Cloude	35
7.3	Základne atribúty produktu v CommerceTools	36
7.4	Typ produktu v CommerceTools	37
9.1	Dashboard produktov v CommerceTools [27]	41
9.2	Dashboard produktov v Kentico Cloude [28]	42
9.3	Pracovné stavy jednotlivých položiek v Kentico Cloude [28]	43
9.4	Príklad modulárneho obsahu [28]	44

1 Úvod

Odvetvie elektronického obchodu a marketingu je jedno z najdynamickejšie rastúcich odvetví v posledných rokoch. Zákazníci menia svoje spôsoby nakupovania a kladú čoraz väčšie očakávania na konzistentné a koherentné skúsenosti naprieč rôznymi prístupovými bodmi k elektronickému obchodovaniu.

Druhá kapitola približuje teoretické základy elektronického obchodovania ako aj jeho kategórie. Jedna z podkapitol sa zaoberá vývojom a nastupujúcimi trendmi v tejto oblasti.

Nasledujúca kapitola definuje architektúry systémov na správu obsahu a popisuje detaily a rozdiely medzi nimi. Štvrtá kapitola popisuje konkrétny systém na správu obsahu - Kentico Cloud. Približuje jeho hlavné architektonické rysy, opisuje dostupné API a pridáva výhody a nevýhody, kedy je dobré si tento systém vybrať a použiť. Na záver sa tu nachádza porovnanie so starším produktom.

Cieľom diplomovej práce bolo preskúmanie existujúcich riešení pre elektronické obchodovanie a následne jedno zvolené riešenie integrovať so systémom Kentico Cloud. Toto porovnanie jednotlivých riešení elektronického obchodovania sa nachádza v piatej kapitole. V závere kapitoly je vybrané jedno konkrétne riešenie a popísané jeho výhody a nevýhody.

Posledné tri kapitoly sa zaoberajú návrhom prezentačnej vrstvy - eshopu a rozdelením dát do systému Kentico Cloud a do riešenia elektronického obchodovania. Posledná kapitola popisuje prácu s dátami a jednotlivými systémami.

2 Elektronické obchodovanie

Elektronický obchod (biznis) zahŕňa všetky činnosti, ktoré su vykonávané spoločnosťami (firmami) pri predaji a kúpe produktov a služieb prostredníctvom komunikačných technológií a počítačov. V širšom zmysle pod elektronické obchodovanie spadá online nakupovanie, automatizácia predajných síl, dodávanie zdrojov (produktov), elektronické platobné systémy, webová reklama a riadenie objednávok [1]. Dôležitou súčasťou elektronického obchodovania je flexibilita počítačových sietí a dostupnosť internetu, ktorý majú v dnešnej dobe zákazníci v podstate neustále k dispozícii.

2.1 Komponenty elektronického obchodovania

Vplyvom rozširovania a zlepšovania technológií sa z jednoduchých systémov pre elektronické obchodovanie stali moderné systémy poskytujúce rozličnú a komplexnú funkcionálnu ako:

- Elektronické platby - sem patria mikroplatby, digitálne tokeny (známky), digitálne (elektronické) peniaze, kreditné a debetné kartové systémy.
- Vyhľadávače - vyhľadávanie na základe kľúčových slov alebo reťazcov.
- Inteligentní agenti - softvér, ktorý je možné spustiť na iných počítačoch a je schopný robiť nezávislé rozhodnutia v mene svojho tvorcu. Používajú sa na získavanie cenových ponúk, vyhľadávanie informácií, vyjednávanie nákupov a podobne [2].
- Manažovanie vzťahu so zákazníkom - zákazník dostáva odporúčania na produkty alebo informácie na základe jeho predchádzajúcich návštev systému. Zohľadňujú sa prezerané a vyhľadávané produkty, kategórie, vlastnosti a ďalšie veci.

2.2 Vývoj a nastupujúce trendy

Predchodcom dnešných moderných systémov na elektronické obchodovanie boli systémy elektronickej výmeny dát (Elektronic Data Interchange - EDI). Spoločnosti, ktoré boli schopné elektronickej výmeny dát, si medzi sebou posielali rôzne dokumenty ako napríklad objednávky a faktúry. Tieto dokumenty mali špecifikované elektronické formáty, takže obe strany, ktoré si vymieňali dáta, vedeli ako presne tieto dáta interpretovať a tak nemohlo prísť k žiadnym nezrovnalostiam. Postupným vývojom technológií a internetu sa systémy na elektronické obchodovanie dostali až do podoby, v akej ich poznáme dnes, čo prinieslo množstvo výhod:

- eliminácia chýb vstupných dát,
- efektivita nákladov,
- rýchla odozva a prístup,
- zväčšenie priestoru a možností na obchodovanie,
- kontrola objednávok,
- väčšia spokojnosť zákazníkov [2].

V súčasnej dobe sú hlavnými výzvami v elektronickom obchodovaní schopnosť doručiť obsah prostredníctvom rôznych digitálnych kanálov a daný obsah aj prispôbiť konkrétnemu zákazníkovi. V dnešnom svete bohatom na digitálne kanály, získavajú konkurenčnú výhodu tí obchodníci, ktorí sú schopní synchronizovať fyzický a digitálny svet a doručovať ponuky rôznymi kanálmi ako sú weby, mobilné aplikácie, inteligentné hodinky a televízie, virtuálna realita a ďalšie [3]. Digitálne mobilné zariadenia, ako sú inteligentné telefóny a hodinky, zohrávajú dôležitú úlohu pri vytváraní bezproblémových skúseností. Obchodníci začínajú používať tieto zariadenia na lepší prístup k spotrebiteľským údajom a personalizovanému marketingu [4].

2.3 Kategórie elektronického obchodovania

V súčasnej dobe poznáme tieto kategórie elektronického obchodovania:

- Business-to-Business (B2B) - typ obchodovania obchodník s obchodníkom. Tento druh zahŕňa všetky transakcie medzi jednotlivými obchodníkmi, služby dodávania tovaru a podobne. Vďaka používaniu elektronického obchodovania ušetrí obchodníci množstvo finančných zdrojov a času. Ďalšou výhodou je, že obchodníci môžu veľa procesov automatizovať a tým predísť chybám [1]. Hlavné procesy potrebné k udržiavaniu trhu sú:
 1. smerovanie a schvaľovanie požiadavkov,
 2. vyhľadávanie dodávateľov,
 3. párovanie objednávok,
 4. plnenie zásob,
 5. vyúčtovanie,
 6. manažovanie obsahu [2].
- Business-to-Consumer (B2C) - typ obchodovania obchodník so zákazníkom. Obchodník predáva tovar a služby priamo zákazníkovi prostredníctvom elektronických kanálov [1]. Predstavuje aktivity ako sú online nakupovanie, akcie a maloobchodný predaj [2].
- Consumer-to-Consumer (C2C) - typ obchodovania zákazník so zákazníkom. V obchodných transakciách vystupujú osoby individuálne a sprostredkovávajú si tovar a služby prostredníctvom internetu a webových technológií [1]. Na webových stránkach vystupujú zákazníci vo vzťahu predajca - kupujúci, kde predajca publikuje tovar, ktorý chce predáť, a kupujúci mu predkladá cenovú ponuku, za ktorú by chcel tovar kúpiť [2].
- Consumer-to-Business (C2B) - typ obchodovania zákazník s obchodníkom. Zahŕňa individuality predávajúce obchodníkom[1].
- Business-to-Government (B2G) - typ obchodovania obchodník so štátnou správou.

2. ELEKTRONICKÉ OBCHODOVANIE

- Government-to-Business (G2B) - typ obchodovania štátna správa s obchodníkom.
- Consumer-to-Government (C2G) - typ obchodovania zákazník so štátnou správou.
- Government-to-Consumer (G2C) - typ obchodovania štátna správa so zákazníkom.
- Government-to-Government (G2G) - typ obchodovania medzi štátnymi správami.

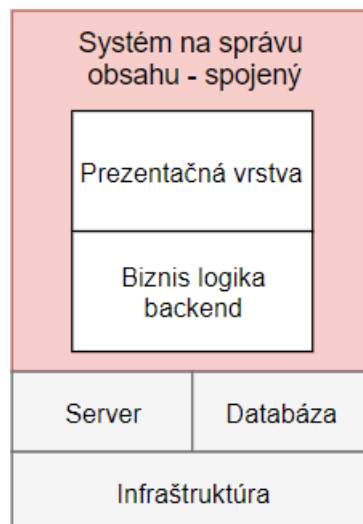
3 Systém na správu obsahu

Systém na správu obsahu (Content Management System - CMS) je softvérová aplikácia alebo skupina programov, ktoré sa používajú na vytváranie a spravovanie digitálneho obsahu. Pri väčšine týchto systémov je možné funkcionality prispôbovať pomocou rôznych rozšírení a pluginov ¹.

3.1 Druhy systémov na správu obsahu

Existuje niekoľko architektonických prístupov, podľa ktorých sa momentálne vytvárajú systémy na správu obsahu.

3.1.1 Systém na správu obsahu - spojený



Obr. 3.1: Architektúra systému na správu obsahu - spojený

Systém na správu obsahu - spojený (Coupled CMS) je systém, ktorý sa stará o obe vrstvy - obsahovú aj prezentačnú. Je to klasický

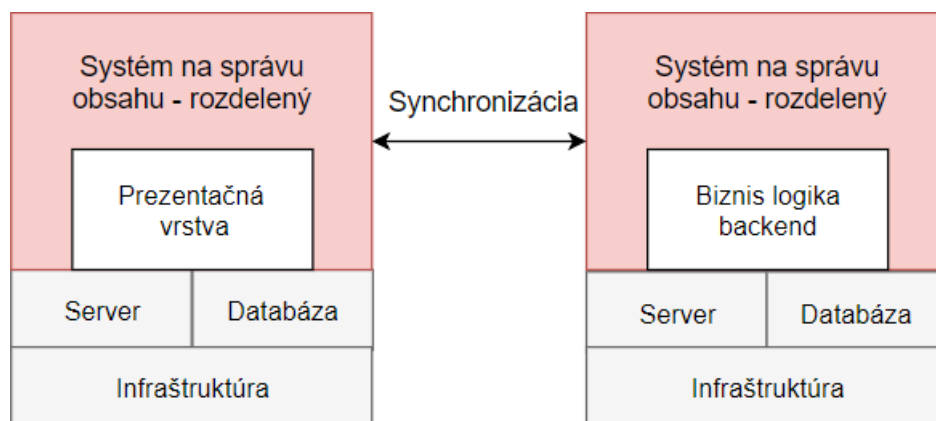
1. plugin - zásuvný modul; softvér, ktorý pridáva funkcionality, ale nie je schopný pracovať samostatne.

3. SYSTÉM NA SPRÁVU OBSAHU

prístup, kedy sa jedno riešenie stará o všetku potrebnú funkcionálnosť. Výhodou tohto prístupu je ľahké nastavovanie a udržiavanie systému, pretože všetko potrebné je na spoločnom mieste. Nevýhodami sú:

- kód je úzko prepojený s prezentačnou vrstvou, náročnejšia oprava vzniknutých chýb,
- ťažšia škálovateľnosť - veľká aktivita na prezentačnej vrstve spomaľuje backend a naopak [5].

3.1.2 Systém na správu obsahu - rozdelený



Obr. 3.2: Architektúra systému na správu obsahu - rozdelený

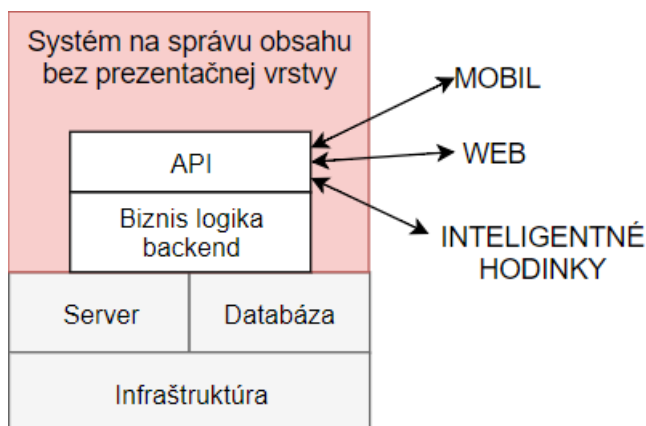
Model systému na správu obsahu - rozdelený (Decoupled CMS) poskytuje robustnejšiu architektúru, z čoho vyplýva lepšie rozdelenie kódu od obsahu. Výhodou tohto prístupu je vyššia výkonnosť a lepšia škálovateľnosť. Nevýhodou je, že je potrebné udržiavať viac prostredí, čo zvyšuje náklady na infraštruktúru, licencie a podobne. Potenciálnym problémom je aj synchronizácia a to hlavne v prípade, keď užívatelia môžu pridávať svoj vlastný obsah [5].

3.1.3 Systém na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy

Systém na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy (Headless CMS) je jedným z najnovších prístupov v tvorbe týchto systémov. Táto architektúra so sebou prináša množstvo výhod:

- vystavené API ² dovoľuje distribuovať obsah pomocou rôznych digitálnych kanálov,
- je možné použiť ľubovoľný jazyk a vývojový proces pri tvorbe webových alebo mobilných aplikácií,
- kontrola nad celým životným cyklom aplikácie a dobrá škálovateľnosť.

Nevýhodou je, že celá prezentačná vrstva závisí na vývojárovi. Zo strany systému na správu obsahu nie je v tomto smere žiadna podpora, čo znamená, že niekedy je potrebné vyvinúť nejakú chýbajúcu funkcionality [5].

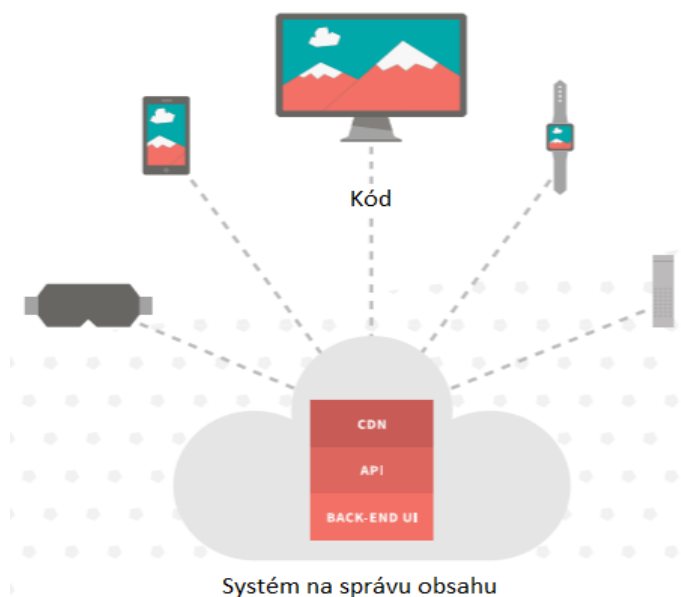


Obr. 3.3: Architektúra systému na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy

2. API - rozhranie pre programovanie aplikácií

4 Produkt Kentico Cloud

Kentico Cloud je systém na správu obsahu, ktorý využíva architektúru bez prezentačnej vrstvy. Systém beží v cloude a využíva všetky jeho výhody ako sú flexibilita, efektívnosť, rýchlosť, škálovateľnosť a zaručená dostupnosť. Táto kapitola približuje základné črty a vlastnosti produktu Kentico Cloud.



Obr. 4.1: Architektúra produktu Kentico Cloud [5]

4.1 Architektúra

4.1.1 Mikroslužby

Hlavným stavebným prvkom Kentico Cloudu sú mikroslužby. Mikroslužby sú malé samostatné služby, ktoré spolu pracujú. Každá služba má na starosti jednu funkcionality, ktorú sa snaží vykonávať čo najlepšie. Výhodami tohto prístupu sú pružnosť, jednoduché nasadenie

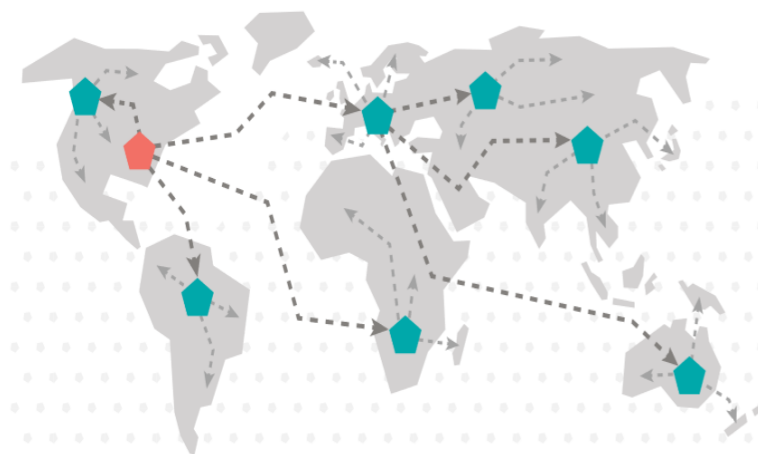
4. PRODUKT KENTICO CLOUD

a zameniteľnosť [6]. Architektúra mikroslužieb umožňuje spájať a poskytovať rôzne API od rozličných dodávateľov, čo značne uľahčuje integráciu systémov.

4.1.2 Sieť pre doručovanie obsahu

Sieť pre doručovanie obsahu (Content Delivery Network) je skupina geograficky rozmiestnených serverov, využívaných na časovo efektívnu distribúciu informácií, dát a obsahu (hlavne veľkých multimedialných dát). Dáta zo zdrojového servera sú replikované na viacerých ďalších serveroch v rôznych častiach internetovej štruktúry. Týmto vzniká výhoda, že dáta doručované užívateľovi nemusia cestovať cez veľa smerovačov, a tým sa zvyšuje rýchlosť odozvy medzi klientom a serverom [7].

Sieť pre doručovanie obsahu je vybudovaná nad API produktu Kentico Cloud, aby boli naplno využité vlastnosti cloudu a veľký a rozmanitý obsah systému na správu obsahu bol rýchlo doručovaný bez dlhých oneskorení. Globálne pokrytie sieťou pre doručovanie obsahu značne zvyšuje výkonnosť Kentico Cloudu oproti iným konkurenčným systémom.



Obr. 4.2: Sieť pre doručovanie obsahu [5]

4.2 Popis API, funkcie a vlastnosti

Kentico Cloud sa skladá z niekoľkých samostatne vystavených a fungujúcich API, ktoré sprostredkovávajú rôznu funkcionálnosť systému na správu obsahu:

- API na doručovanie obsahu - Delivery API,
- API na správu obsahu - Content Management API,
- API na migráciu obsahu - Migration API,
- API na personalizáciu obsahu - Personalization API,
- API na sledovanie návštevníkov - Tracking API.

4.2.1 API na doručovanie obsahu

API na doručovanie obsahu je REST¹ API, poskytujúce iba operácie čítania, ktoré získavajú publikovaný obsah z projektov v Kentico Cloude. Toto API sa používa na získanie veľkého množstva obsahu, ktorý je kešovaný pomocou siete na doručovanie obsahu. API poskytuje dve možnosti prístupu k obsahu. Prvým je klasické získavanie publikovaného obsahu a druhým je získavanie nepublikovaného obsahu v podobe predbežného zobrazenia. Rozdiel medzi získavaním publikovaného a nepublikovaného obsahu je ešte v tom, že pri nepublikovanom obsahu je potrebné v požiadavke na server uviesť aj autorizačný kľúč [8].

Pomocou tohto API je možné získavať zoznamy a jednotlivé položky a taktiež informácie o type položky obsahu. Funkcionalita, ktorú je možné používať pri získavaní zoznamu položiek:

- filtrovanie - filtrovanie je možné podľa systémových hodnôt, ale aj hodnôt elementov,
- radenie - podľa rozličných atribútov,
- stránkovanie - je možné získavať iba určité podmnožiny položiek, preskakovať a nastaviť maximum získaných položiek,
- projekcia - získavanie iba určitých atribútov položiek.

1. REST - Representational state transfer - API na prácu so stavom dát

4.2.2 API na správu obsahu

API na správu obsahu je REST API, poskytujúce operácie čítania a zápisu, ktoré získavajú, vytvárajú a modifikujú nepublikovaný obsah z projektov v Kentico Cloude. Pri vytváraní a modifikácii obsahu pracuje užívateľ vždy s najaktuálnejšími dátami. Toto API neslúži na získavanie a filtrovanie obsahu, pretože nie je na to optimalizované.

Každá požiadavka musí byť autentizovaná pomocou kľúča. Kľúč pre API je vytvorený automaticky a je platný 90 dní. Preferuje sa jednorázové spracovanie dát do systému pred dlhodobým pravidelným pridávaním dát. Každý užívateľ má na každom projekte v Kentico Cloude vygenerovaný svoj unikátny kľúč.

Počet požiadaviek na API na správu obsahu je obmedzený v špecifikovaných časových úsekoch [9]:

- 10 požiadaviek za sekundu,
- 400 požiadaviek za minútu,
- 1500 požiadaviek za hodinu.

Každá požiadavka dostane odpoveď, či bola úspešne vykonaná. Pri vytváraní novej položky obsahu sú potrebné 3 atribúty:

- identifikátor projektu - `project_id`,
- meno položky - `name`,
- typ položky obsahu - `type`.

4.2.3 API na migráciu obsahu

API na migráciu obsahu je REST API, poskytujúce iba operácie čítania, ktoré získavajú obsah z projektov v Kentico Cloude. Toto API sa využíva na importovanie vytvorených položiek obsahu do iných systémov na správu obsahu. Pokiaľ je aktivované API na doručovanie obsahu, je lepšie ho použiť [10].

4.2.4 API na personalizáciu obsahu

API na personalizáciu obsahu je REST API, poskytujúce iba operácie čítania, ktoré získavajú informácie o aktuálnom návštevníkovi aplikácie. Všetky požiadavky musia byť autentizované pomocou autentizačného kľúča. Funkcie API pracujú s identifikátorom špecifického návštevníka webu. Tento identifikátor je možné získať z cookie² alebo pomocou javascriptovej funkcie [12].

4.2.5 API na sledovanie návštevníkov

API na sledovanie návštevníkov je REST API, poskytujúce iba operácie zápisu. Umožňuje sledovať návštevníkov bez použitia javascriptového kódu. Požiadavky nie je potrebné autentizovať. Využíva sa väčšinou spolu s API na personalizáciu obsahu [13].

4.3 Multichannel a omnichannel

Pojmy multichannel a omnichannel súvisia s tým, ako sa obsah šíri pomocou rôznych kanálov a ako to celé vníma užívateľ.

4.3.1 Multichannel

Prístup multichannel znamená, že zákazníci si môžu kupovať tovar prostredníctvom rôznych prístupových bodov, ako sú kamenné obchody, webové stránky, mobilné aplikácie alebo napríklad aj prostredníctvom telefónnych hovorov. Obchodníci, ktorí prevádzkujú viaceré tieto kanály využívajú multichannel biznis model.

Multichannel marketing poskytuje zákazníkovi voľbu. Hlavnou úlohou obchodníkov je dokázať ponúknuť zákazníkovi spôsob nákupu, aký im najviac vyhovuje [14].

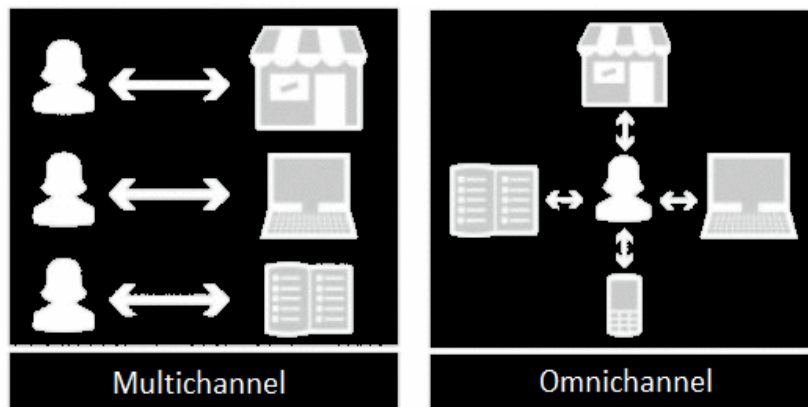
4.3.2 Omnichannel

Omnichannel je stratégia založená na využití všetkých digitálnych kanálov súčasne [15]. Zákazníci majú tendenciu získavať informácie

2. cookie - malé množstvo dát uložené v prehliadači, slúžiace na identifikáciu užívateľov [11]

4. PRODUKT KENTICO CLOUD

v kamenných obchodoch a zároveň dostávať dodatočné informácie zo svojich mobilných zariadení o ponukách a lepších cenách. Princíp je o poskytovaní konzistentných informácií a skúseností so značkou prostredníctvom rôznych kontaktných bodov - web, mobilné aplikácie či kamenné obchody.



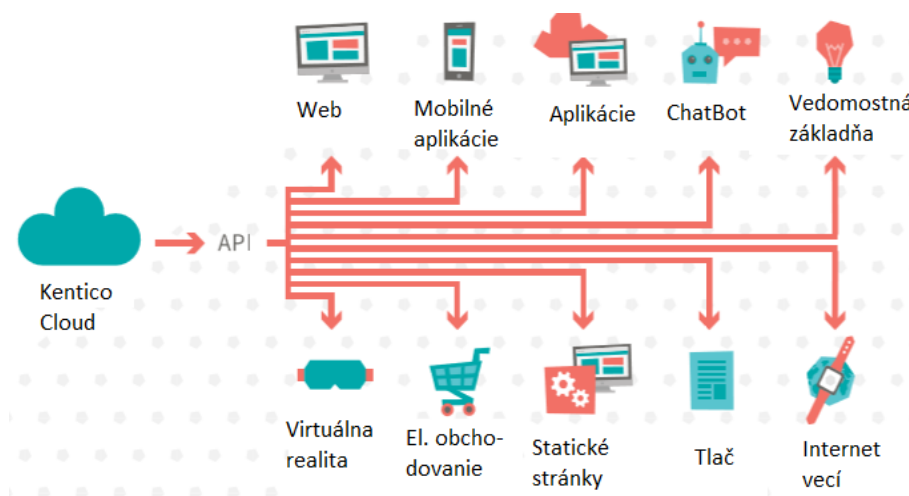
Obr. 4.3: Multichannel a omnichannel [16]

4.4 Kedy a prečo použiť systém na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy

Systém na správu obsahu bez prezentačnej vrstvy je dobré použiť vtedy, keď:

- chceme vytvárať obsah pre viacero digitálnych kanálov, nielen klasický web, alebo očakávame pridávanie nových kanálov v budúcnosti,
- chceme vybudovať aplikácie pomocou architektúry mikroslužieb,
- chceme využiť všetky výhody softvéru ako služby poskytovanej v rámci cloudu,
- ľudia z marketingu sú schopní adoptovať si omnichannel stratégiu obsahu.

Vďaka vystavenému API je jednoduché doručovať obsah ľubovoľným kanálom, na ľubovoľné zariadenie a na ľubovoľnú platformu. Kentico Cloud je možné použiť ako jedno miesto, kde sa bude uchovávať celý obsah, ku ktorému bude mať každý jednoduchý prístup [5]. Ďalšou výhodou je, že Kentico Cloud dokáže zaznamenávať a vyhodnocovať dáta o zákazníkoch a ich interakcií s obsahom, takže Kentico Cloud je určený aj pre marketingové záležitosti a personalizáciu obsahu.



Obr. 4.4: Využitie Kentico Cloudu [5]

4.5 Porovnanie so starším produktom

Predchodcom Kentico Cloudu bol produkt Kentico EMS, ktorý rieši danú problematiku úplne iným prístupom. Kentico EMS je all-in-one (všetko v jednom) platforma, vďaka ktorej sa užívateľ vyhne problémom s integráciou s ďalšími systémami. Celá funkcionálnosť je zabudovaná priamo v systéme, kde je možné si navoliť a nastaviť funkcie z predvolenej ponuky [17]. Medzi základné zabudované funkcie patria:

- manažment webového obsahu - jazykové preklady, responzívne stránky, rôzne typy stránok,

4. PRODUKT KENTICO CLOUD

- elektronické obchodovanie - zľavy, varianty produktov, kalkulácia ceny doručenia,
- online marketing - ponúka emailový marketing, automatizáciu, personalizáciu obsahu, A/B testovanie,
- spolupráca na projektoch,
- online komunita - blogy, fóra, integrácia so sociálnymi médiami, skupiny [18].

4.5.1 Výhody Kentico EMS

- Všetko je predpripravené - stačí si vybrať z dostupných možností a nastaviť si funkcionality podľa vlastného výberu a potrieb,
- nie je potrebné mať technologické poznatky - vzhľadom na to, že nie je potrebné vyvíjať žiadnu funkcionality, môžu so systémom ľahko pracovať aj menej technicky zdatní užívatelia.
- zabudovaná funkcionality - systém priamo obsahuje funkcionality pre online marketing, elektronické obchodovanie a online komunity,
- možnosť integrácie s niekoľkými určitými systémami,
- neobmedzená podpora - tým, že užívateľ nevyvíja žiadnu vlastnú funkcionality a kód, je zaručená podpora a pomoc pre celý systém.

4.5.2 Nevýhody Kentico EMS

- Všetko je predpripravené - nie je úplne možné vytvoriť si vlastnú funkcionality,
- veľké a robustné riešenie - všetko je na jednom mieste, je to jedna platforma, ktorú má užívateľ k dispozícii, aj keď v skutočnosti nepotrebuje všetky časti systému,
- ťažšia migrácia systému,
- nedajú sa naplno využiť možnosti cloudu,

- nie je možné integrovať s úplne ľubovoľným systémom.

Celkovo má Kentico EMS iný prístup k riešeniu danej problematiky. Riešenie všetkého na jednom mieste odbreďuje užívateľa od vývoja vlastného kódu, ale systém tým stráca na flexibilitu.

Kentico Cloud prináša nový pohľad na danú problematiku. S vystavením API ponúka veľkú funkcionality, ktorú je možné využívať s rôznymi systémami. Architektúra mikroslužieb prináša produktu väčšiu flexibilitu, ktorú je možné dobre využívať v prostredí cloud a získať tým ďalšie výkonnostné výhody.

5 Riešenia elektronického obchodovania

V dnešnej modernej dobe je k dispozícii množstvo rozličných riešení elektronického obchodovania. Každé z nich pristupuje k danému problému iným spôsobom, inou architektúrou a návrhom celkového riešenia. Dôležitým kritériom pri výbere riešenia elektronického obchodovania je jeho architektúra. Je dôležité, aby tieto systémy taktiež ako Kentico Cloud poskytovali API pre svoju funkcionálnosť a ideálne, aby fungovali v cloude, pre lepší výkon a škálovateľnosť. Ďalšie kritéria, ktoré sú zohľadňované pri výbere riešenia sú:

- model - jednotlivé entity, ktoré obsahuje riešenie elektronického obchodovania,
- jazykové možnosti - či je systém pripravený na podporu rôznych jazykov a lokalizácie,
- podpora mien - s lokalizáciou súvisí aj podpora rôznych mien a práca s nimi,
- SDK¹ - podpora rôznych SDK, hlavne takých, ktoré slúžia na vývoj webových aplikácií,
- ceny - ceny za jednotlivé služby, porovnateľnosť s cenami služieb Kentico Cloudu,
- spracovanie daní - globálne dane, možnosť rôznych nastavení daní,
- manažment objednávok - spracovanie a realizácia objednávok produktov
- zľavy a promočné kódy - možnosť použitia zliav a akcií na produkty
- platobné brány - podpora platieb a platobných brán,
- podpora CDN - rýchly prístup k dátam.

1. SDK - Software Development Kit, súbor nástrojov pre vývoj softvéru

5.1 Moltin

Jedným z riešení, ktoré svojou architektúrou a prístupom spĺňa kritéria je Moltin. Moltin je jednoduché a výkonné API, ktoré ponúka funkcionality elektronického obchodovania pre ľubovoľné kanály a zariadenia. Toto riešenie je flexibilné, agilné a vývoj aplikácií je rýchly s menším množstvom kódu. Ďalšie vlastnosti sú:

- Model - obsahuje všetky dôležité entity ako sú produkty, objednávky, platby, košík, dane a ďalšie. Tieto entity sa dajú aj prispôbovať a pridávať vlastné.
- Jazykové možnosti a podpora mien - systém podporuje multijazyčnosť a rôzne druhy mien.
- SDK - pripravené SDK sú pre JavaScript, Ruby, PHP, Swift a Android.
- Ceny - pre vývojárov je účet zadarmo s 30 000 operáciami. Potom sú rôzne úrovne podľa operácií a funkcionality.
- Spracovanie daní a manažment objednávok - systém podporuje dane, spracovanie objednávok, doručovanie a udržiavanie dostupnosti produktov.
- Zľavy a promočné kódy - nie je pripravená podpora.
- Platobné brány - rozsiahla podpora platobných brán z celého sveta a pre rôzne štáty. Spojenie všetkých hlavných poskytovateľov platobných brán do jedného univerzálneho API.
- Podpora CDN - riešenie má CDN v rôznych častiach sveta, takže prístup k dátam je rýchly.

Na základe zhodnotenia všetkých vlastností je Moltin jedno z riešení elektronického obchodovania, podporujúce takmer všetku dôležitú funkcionality. Veľkou výhodou tohto riešenia je používanie CDN nad všetkými dátami a flexibilita dátového modelu. Toto riešenie je vhodné pre veľké nadnárodné spoločnosti, ako aj pre malých obchodníkov [19].

5.2 OrderCloud

OrderCloud je platforma bez prezentačnej vrstvy vybudovaná nad cloudom, ktorá poskytuje RESTful API pre funkcionality elektronického obchodovania. Aplikácia sa dá integrovať s rôznymi ďalšími systémami a mikroslužbami. Zhrnutie vlastností OrderCloudu je:

- Model - obsahuje všetky dôležité entity ako sú produkty, objednávky, platby, košík, dane, zľavy a ďalšie. Dátový model sa nedá prispôbovať a je dôležité mu celkovo porozumieť.
- Jazykové možnosti a podpora mien - neobsahuje priamu podporu multijazyčnosti.
- SDK - pripravené SDK sú pre Python, Ruby, PHP, Swift, Android a C#.
- Ceny - záleží na množstve dát a potrebnej funkcionalite.
- Spracovanie daní a manažment objednávok - systém podporuje dane, spracovanie objednávok, doručovanie a udržiavanie dostupnosti produktov.
- Zľavy a promočné kódy - sú pripravené riešenia pre promočné kódy na produkty.
- Platobné brány - flexibilné platobné metódy. Využívanie zadávaných informácií o platobných kartách k platbám za tovar.
- Podpora CDN - OrderCloud riešenie nepoužíva CDN, čo znižuje výkon systému.

OrderCloud je riešenie, ktoré spĺňa architektonické kritéria, ale má nedostatky multijazyčnosti a celkovej flexibility modelu. Taktiež chýbajúca CDN znižuje celkový výkon [20]. Toto riešenie je rozsiahle a vhodné aj pre veľké spoločnosti, avšak je dôležité, aby dátový model vyhovoval danej spoločnosti, pretože ho nie je možné meniť a prispôbovať.

5.3 CommerceTools

CommerceTools je cloudovo orientovaná platforma pre elektronické obchodovanie poskytujúca API nad svojou funkcionalitou. Redukuje komplexitu a zvyšuje flexibilitu a rýchlosť pri tvorbe aplikácií pre obchodníkov. Súhrn vlastností CommerceTools je:

- Model - obsahuje všetky dôležité entity ako sú produkty, objednávky, platby, košík, dane, zľavy a ďalšie. Je možné vytvoriť typy produktov vďaka čomu je možné si model prispôbiť podľa potrieb.
- Jazykové možnosti a podpora mien - obsahuje podporu multijazyčnosti a tvorby cien s rôznymi menami.
- SDK - pripravené SDK sú pre Java, JavaScript, PHP, Swift a C#.
- Ceny - záleží na množstve dát a konkrétnych potrebách aplikácie.
- Spracovanie daní a manažment objednávok - systém podporuje dane pre rôzne krajiny, spracovanie objednávok, doručovanie a udržiavanie dostupnosti produktov.
- Zľavy a promočné kódy - sú pripravené riešenia pre uplatňovanie zliav a promočných kódov.
- Platobné brány - flexibilné platobné metódy a podpora platobných brán. Je predpripravená integrácia s poskytovateľmi platobných služieb. Je možné rozšíriť dátový model o ľubovoľnú platobnú metódu.
- Podpora CDN - CDN je vybudovaná nad veľkými dátami ako sú obrázky.

CommerceTools je riešenie, ktoré obsahuje všetku potrebnú funkcionalitu. Obsahuje potrebné SDK a model je dobre navrhnutý a taktiež flexibilný. Nedostatkom je, že CDN nie je vybudovaná nad všetkými dátami. Celkovo je CommerceTools riešenie elektronického obchodovania, ktoré je vhodné pre veľké spoločnosti ako aj malých obchodníkov [21].

5.4 Commerce.js

Commerce.js je plnohodnotné API pre vývojárov a dizajnérov riešení elektronického obchodovania. Je to novšie riešenie, preto nemá veľkú podporu SDK. Je vydaná ešte iba prvá plnohodnotná verzia, takže existuje tu väčšie riziko výskytu chýb.

- Model - model je jednoduchší oproti ostatným, ale obsahuje všetky dôležité entity ako sú produkty, objednávky, platby, košík, dane, zľavy a ďalšie.
- Jazykové možnosti a podpora mien - nie je pripravená podpora pre lokalizáciu. Obsahuje podporu pre 24 základných mien.
- SDK - pripravené SDK sú pre JavaScript, PHP a Ruby.
- Ceny - ceny sú percentá z transakcií a pravidelný mesačný poplatok.
- Spracovanie daní a manažment objednávok - systém podporuje dane, spracovanie objednávok, doručovanie a udržiavanie dostupnosti produktov.
- Zľavy a promočné kódy - sú pripravené riešenia pre uplatňovanie zliav.
- Platobné brány - integrácia s modernými platobnými bránami.
- Podpora CDN - nie je vybudovaná CDN.

Commerce.js je menšie riešenie, ktoré spĺňa základné požiadavky. Chýba tu však lepšia podpora lokalizácie a taktiež tu nie je vytvorená CDN nad dátami [22]. Toto riešenie nie je vhodné pre veľké nadnárodné spoločnosti, ktoré ponúkajú svoj tovar po celom svete, ale skôr pre malé lokálne obchody.

5.5 Snipchart

Snipchart je javascriptová platforma pre nakupovanie. Je pripravená na integráciu so systémami na správu obsahu. Je to flexibilné riešenie

elektronického obchodovania, ktoré sa zameriava hlavne na nákupný košík eshopu.

- Model - model obsahuje všetky dôležité entity ako sú produkty, objednávky, platby, košík, zľavy a ďalšie.
- Jazykové možnosti a podpora mien - je pripravené riešenie pre multijazyčnosť a meny, ale nie pre úplne všetky krajiny. Je možnosť si vytvoriť vlastné preklady.
- SDK - pripravené SDK je iba pre JavaScript.
- Ceny - cena je 2 % z transakcií alebo je vytvorený individuálny plán.
- Spracovanie daní a manažment objednávok - systém podporuje dane, spracovanie objednávok, doručovanie a udržiavanie dostupnosti produktov.
- Zľavy a promočné kódy - sú pripravené riešenia pre uplatňovanie zliav a promočných kódov.
- Platobné brány - podpora určitých platobných brán, ktorých zoznam je uvedený v dokumentácii.
- Podpora CDN - nie je vybudovaná CDN.

Podobne ako Commerce.js ide o menšie riešenie s drobnými nedostatkami ako sú neúplnosť lokalizácie a chýbajúca CDN [23]. Toto riešenie je vhodné pre stredne veľké spoločnosti.

5.6 Ecwid

Ecwid je platforma pre elektronické obchodovanie, pomocou ktorej je jednoduché vytvoriť online obchod. Poskytuje API pre vývojárov, ktoré je zamerané na integráciu so sociálnymi sieťami a systémami na správu obsahu.

- Model - obsahuje základné entity ako sú produkty, objednávky, platby, košík, zľavy a ďalšie.

- Jazykové možnosti a podpora mien - obsahuje riešenie s detekciou jazyka, takže je tu možnosť lokalizácie.
- SDK - nie sú pripravené žiadne SDK.
- Ceny - ceny sa odvíjajú od počtu produktov. S vyššou cenou pribúda aj podpora rôznej funkcionality.
- Spracovanie daní a manažment objednávok - systém podporuje spracovanie objednávok, doručovanie a udržiavanie dostupnosti produktov. Podpora spracovania rôznych daní nie je dostatočná.
- Zľavy a promočné kódy - sú pripravené riešenia pre uplatňovanie zliav.
- Platobné brány - vlastná implementácia platieb. Má aj podporu pre viac ako 50 rozličných riešení platieb.
- Podpora CDN - nie je vybudovaná CDN.

Ecwid je jednoduchšie riešenie, ktoré však neobsahuje dostatočnú funkcionality splňujúcu dané kritéria. Lokalizácia nie je úplne dobre vyriešená [24]. Riešenie je vhodné pre malé až stredné spoločnosti.

5.7 Výber riešenia pre integráciu

Po zhodnotení všetkých nájdených potenciálnych možností elektronického obchodovania bolo pre praktickú prezentáciu integrácie zvolené riešenie CommerceTools. CommerceTools spĺňajú takmer všetky kladené požiadavky na riešenie elektronického obchodovania. Obsahujú všetky potrebné objekty, majú dobre spracovanú lokalizáciu a sú pripravené na globálnu implementáciu pomocou dostupných mien všetkých krajín a možnosťou nastavovať rôzne dane. Podpora platieb a platobných brán je tiež na vysokej úrovni. Jedinou chybičkou je, že CDN je vybudovaná iba nad obrázkovými dátami, avšak spomedzi možných riešení sa javí CommerceTools ako najvhodnejšie, preto je zvolené pre praktickú ukážku integrácie so systémom Kentico Cloud.

6 Integrácia

Obidva systémy integrácie sú samostatne fungujúce systémy, avšak spolu vytvárajú jedno komplexné riešenie, ktoré sa dá použiť v rôznych prípadoch a prináša rôzne benefity. Výhody, ktoré prináša Kentico Cloud:

- **Lokalizácia** - systém je pripravený na preklad obsahu do ľubovoľných jazykov. Nie je nutné prekladať každú položku do každého jazyka, ale kludne môže byť obsah určený iba pre konkrétnu oblasť.
- **Pracovný postup** - položky je možné mať v rôznych stavoch ako sú napríklad čakajúca na schválenie alebo naplánované publikovanie. Je tak jednoduché prispôbiť obsah ku konkrétnym akciám alebo udalostiam.
- **Sledovanie užívateľovej aktivity** - Kentico Cloud dokáže zaznamenávať aktivitu užívateľa v systéme a následne je možné na základe tejto aktivity zobrazovať personalizovaný obsah.
- **Množstvo dát** - je možné tu uchovávať väčšie množstvo dát, rozsiahle popisy a galérie obrázkov. Vďaka vytvoreným API a vybudovanej CDN sú dáta rýchlo dostupné po celom svete.

Výhody, ktoré prináša riešenie elektronického obchodovania:

- **Práca s cenami** - systém je pripravený pracovať s rôznymi cenami pre ten istý produkt. Je možné nastavovať rôzne dane a iné poplatky pre produkty.
- **Varianty produktov** - je možné vytvárať rôzne varianty produktov, ktoré sa líšia iba drobnými technickými detailami.
- **Objednávky a tovar** - systém elektronického obchodovania eviduje množstvo tovaru, ktoré je k dispozícii a spracováva objednávky. Je schopný zabezpečiť aj doručovanie tovaru.
- **Platby** - sprostredkováva platby cez rôzne platobné brány.

Cieľom integrácie je teda vytvoriť systém, ktorý bude nielen sprostredkovať predaj tovaru, ale dokáže poskytovať rozmanitý obsah. Tento obsah je vytváraný na jednom mieste v prostredí Kentico Cloud a na základe užívateľovej aktivity je možné tento obsah personalizovať a tým dosiahnuť lepšiu skúsenosť zákazníka so systémom.

6.1 Návrh integrácie

Jedna z praktických častí diplomovej práce je vyriešiť spôsob integrácie systému Kentico Cloud so zvoleným riešením elektronického obchodovania. Obidva systémy vystavujú API, ktoré je potrebné prepojiť. Spôsoby, akými sa môže vytvoriť integrácia, sú tri:

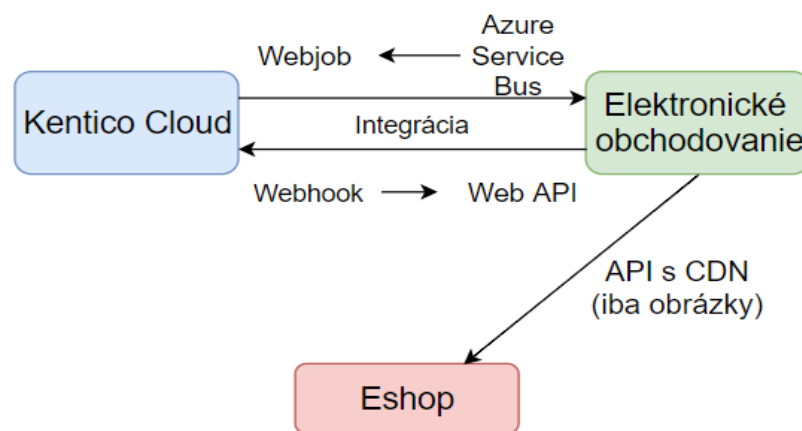
1. vytvoriť prepojenie v smere zo systému elektronického obchodovania do systému Kentico Cloud, ale aj opačné prepojenie s následným používaním API riešenia elektronického obchodovania,
2. vytvoriť prepojenie v smere zo systému elektronického obchodovania do systému Kentico Cloud, ale aj opačné prepojenie s následným používaním oboch API,
3. vytvoriť aplikáciu nad obomi API, s ktorou následne bude komunikovať prezentačná vrstva.

Všeobecne základom integrácie systému Kentico Cloud a riešenia elektronického obchodovania je synchronizácia produktov (položiek) v oboch systémoch. Je dôležité, aby v oboch systémoch bol rovnaký zoznam položiek a tieto položky bolo možné na základe nejakého atribútu spojiť v prezentačnej vrstve. Či sa bude využívať jedno API alebo oboje, záleží na veľkosti zoznamu produktov a požiadavkách na výkonnosť.

Požiadavka na multijazyčnosť riešenia elektronického obchodovania nie je až taká nevyhnutná, pretože túto funkcionality dokáže zabezpečiť Kentico Cloud. Celý obsah o položkách by bol uložený v Kentico Cloude a riešenie elektronického obchodovania by sa staralo iba o prácu s cenami a objednávkami, dáta a popisy by boli získavané z API Kentico Cloudu.

Tretí postup integrácie je vhodný v prípadoch, keď by sme cielili na kanály, ktoré nie sú až také tradičné alebo by sme vytvárali väčšie množstvo prezentačných vrstiev (web, mobilná aplikácia, inteligentné hodinky a ďalšie). V tomto prípade by bolo vhodné si dáta z oboch systémov spájať na jednom mieste a následne posilať jednotné dáta do všetkých vytvorených aplikácií.

6.1.1 Popis 1. postupu



Obr. 6.1: Nákres postupu 1

Prvý prístup sa zameriava na synchronizáciu produktov medzi systémami. Riešenie elektronického obchodovania je schopné posilať správy do registrovanej zbernice služieb¹. Webjob² si z tejto zbernice správy vyzdvihne, spracuje ich a pomocou požiadavky na API Kentico Cloud vytvorí v Kentico Cloude nový produkt s rovnakým menom. V opačnom smere by synchronizácia prebiehala pomocou webhooku³. Kentico Cloud je pomocou webhooku schopné zavolať vy-

1. zbernica služieb (service bus) - prevádza základne operácie a komunikáciu pre softvérové aplikácie [25]

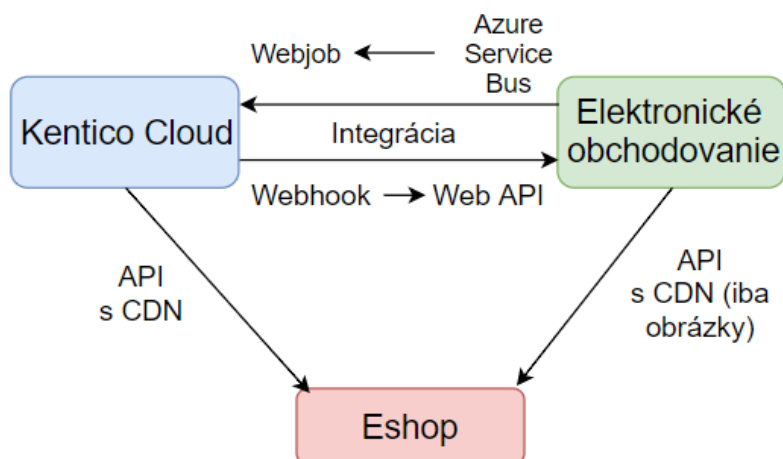
2. webjob - kód, ktorý sa vykoná na pozadí, je možné ho spustiť na základe určitej udalosti

3. webhook - webové spätné volanie, je spôsob ako upozorniť iné aplikácie o nových informáciách v reálnom čase [26]

tvorené webové API, ktoré pošle požiadavku na systém elektronického obchodovania o tom, že dáta o produkte na strane Kentico Cloudu sú nachystané a pošle tam nové dáta, ktoré boli pridané v Kentico Cloude a tým je celý produkt kompletne pripravený.

Výsledný eshop by potom komunikoval iba so systémom elektronického obchodovania pomocou jeho API. Problém tohto prístupu je, že dáta z Kentico Cloudu by sa duplikovali v systéme elektronického obchodovania. Ďalšou nevýhodou je, že by sa stratila sieť pre doručovanie obsahu, ktorá je vybudovaná nad API Kentico Cloudu, čiže by to malo za následok aj pokles výkonu eshopu.

6.1.2 Popis 2. postupu

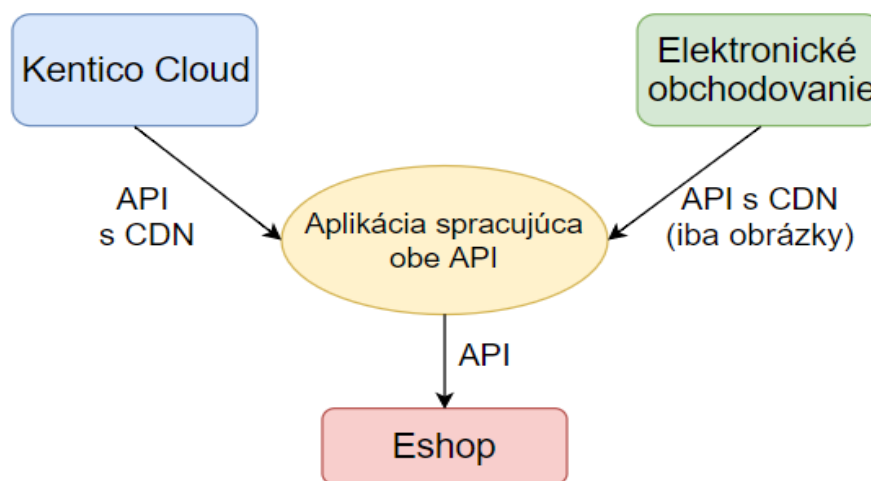


Obr. 6.2: Nákres postupu 2

Prvý prístup sa zameriava na synchronizáciu produktov medzi systémami tak, že vytvára kompletne produkty v systéme elektronického obchodovania. Druhý návrh je podobný, avšak zachováva obidve API systémov. Synchronizácia prebehne rovnakým spôsobom ako v prvom návrhu, avšak systém Kentico Cloud len upozorní riešenie elektronického obchodovania na to, že produkt je kompletný a teda môže byť bez problémov publikovaný v eshope.

Výhodou tohto prístupu je, že sa nebudú vytvárať žiadne duplikované dáta v jednom či druhom systéme. Taktiež v tomto návrhu budú obe siete pre doručovanie obsahu zachované, čím sa zachová aj výkonnosť celej aplikácie.

6.1.3 Popis 3. postupu



Obr. 6.3: Nákres postupu 3

Posledný návrh je úplne odlišný od prvých dvoch. Neprebíha tu vzájomná integrácia a synchronizácia systémov, ale bola by vytvorená nová aplikácia nad oboma API, ktorá by sa starala o túto funkcionality. Aplikácia by musela byť schopná prijať a spracovať informáciu zo systému elektronického obchodovania a vytvoriť produkt v Kentico Cloude. Tak isto by jej úlohou bolo upozorniť systém elektronického obchodovania o kompletnosti produktu v Kentico Cloude.

Výhodou by bolo, že by vytvorila nové API zjednocujúce dve existujúce, takže by sa vývojárovi eshopu pracovalo lepšie s jedným API, z ktorého by dostal kompletne produkty. Taktiež by sa toto nové API mohlo pripraviť aj na netradičnejšie kanály, ktoré by potrebovali predávať špeciálne atribúty či informácie.

Nevýhodou je, že vytvorením nového API by sa stratili existujúce siete pre doručovanie obsahu, čo by malo za následok pokles výkonu, pričom pridaná hodnota aplikácie by nemusela byť veľká. Ďalší problém je, že vytvoriť celú integráciu by bolo pracné a v danej situácii by to odstránilo iba zjednocovanie produktov z oboch API, čo pri dobre navrhnutej štruktúre dát nebude náročné spraviť priamo v implementácii eshopu.

6.2 Výber riešenia integrácie a jeho implementácia

Na základe zhodnotenia všetkých troch návrhov je pre implementáciu zvolený druhý prístup. Výhody tohto prístupu sú:

- zoznam produktov v oboch systémoch,
- zachovanie siete pre doručovanie obsahu (výkonnosť),
- priame využitie API systémov,
- žiadne duplicity dát.

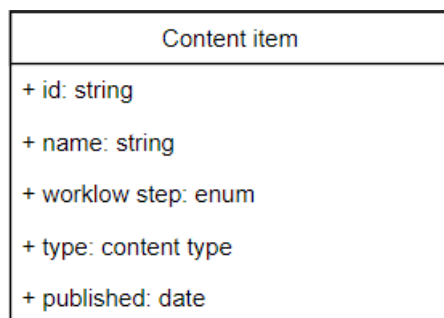
Nevýhody sú, že môže byť pri niektorých kanáloch náročnejšie implementovať niektoré funkcie súvisiace so sledovacím API a API na personalizáciu obsahu, a že výsledný produkt so všetkými dátami sa vytvorí až v eshope. Postup implementácie je nasledovný:

1. Registrácia service busu v systéme elektronického obchodovania. V service buse sa vytvorí fronta, do ktorej budú chodiť správy o novovytvorených produktoch.
2. Vytvorenie webjobu, ktorý spracuje správy z fronty. Je potreba nastaviť cestu k fronte a jej názov.
3. Registrovať webhook v Kentico Cloude, ktorý po dokončení produktu v Kentico Cloude pošle požiadavku na vytvorené webové API.
4. Webové API vytvorí požiadavku a upraví stav produktu v systéme elektronického obchodovania.

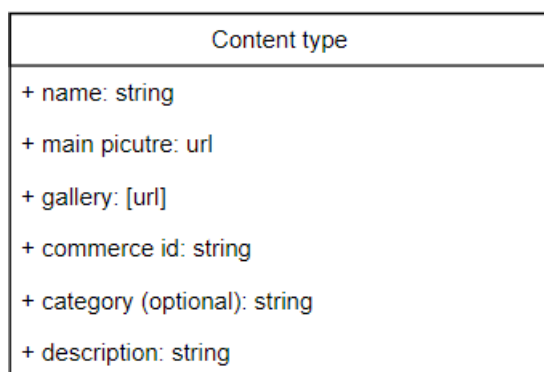
7 Návrh prezentačnej vrstvy - eshop

Dôležitou súčasťou práce je ukázať funkčnú integráciu medzi systémom Kentico Cloud a vybraným riešením elektronického obchodovania - CommerceTools. Ako príklad prezentačnej vrstvy je vytvorený jednoduchý eshop s niekoľkými položkami elektroniky.

Základným objektom Kentico Cloudu je položka (Content item - Obr. 7.1).



Obr. 7.1: Class diagram položky obsahu v Kentico Cloude



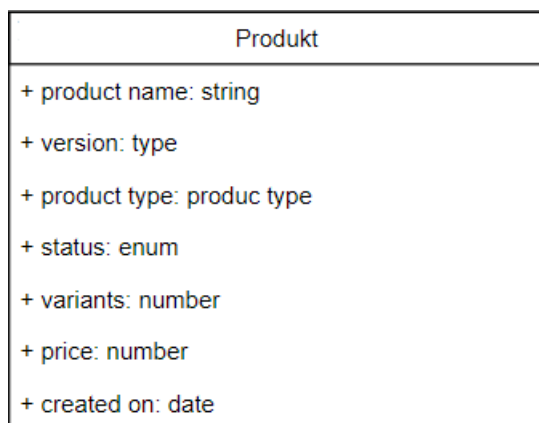
Obr. 7.2: Class diagram typu obsahu v Kentico Cloude

Jednotlivé druhy položiek sa rozlišujú pomocou typu (type). Pomocou typov položiek je možné namodelovať konkrétny obsah. V prípade eshopu na predaj elektroniky sú vytvorené 3 typy položiek -

notebook, mobile phone a tablet. Tieto položky obsahujú atribúty, ktoré sú zobrazené v class diagrame na Obr. 7.2.

Výhodou Kentico Cloudu je, že je možné vytvárať element (takzvaný Rich text element), kde je možné naformátovať konkrétny vzhľad elementu tak, ako by sa mal zobraziť potom na webovej stránke. Tak tiež je výhodou, že atribúty nemusia byť všetky povinne vyplnené, takže je jednoduché modifikovanie typu produktu a pridávanie atribútov s tým, že nebude tento atribút potrebné spätne vyplniť pre všetky položky.

Čo sa týka riešenia elektronického obchodovania CommerceTools, tak základným objektom je produkt. Obsahuje množstvo atribútov a nie všetky sú povinné. Základné a často používané atribúty sú vypísané v class diagrame na Obr. 7.3.



Obr. 7.3: Základne atribúty produktu v CommerceTools

Tak ako v Kentico Cloude tak aj v CommerceTools je potrebné rozlišovať medzi jednotlivými druhmi produktov. Na to slúži Produkt type, pomocou ktorého je možné pridať produktom ďalšie špecifické atribúty. Typy produktov použité v CommerceTools sú rovnaké ako v Kentico Cloude a teda - notebook, mobile phone a tablet. Typ produktu obsahuje základné parametre, ktoré sa špecifikujú pri takýchto typoch zariadení. Jednotlivé druhy sa líšia len v jednom či dvoch atribútoch, ktoré sú konkrétnejšie pre daný typ zariadenia.

Produkt type
+ display: string
+ RAM: string
+ capacity: string
+ battery: string
+ operation system: string
+ procesor: string

Obr. 7.4: Typ produktu v CommerceTools

7.1 Rozdelenie dát do systémov

Dôležité je uvedomiť si, aký typ dát sa bude nachádzať v jednotlivých systémoch. CommerceTools je pripravené na rozsiahlejšiu funkcionality, ktorá je potrebná pri tvorbe eshopu. V CommerceTools budú uložené ceny, meny, dane a jednoduché parametre o zariadeniach. Funkcionalita starajúca sa o dané veci tam je už pripravená, takže výsledná aplikácia sa o túto funkcionality nemusí starať a bude zobrazovať iba získané dáta z CommerceTools.

Kentico Cloud vďaka CDN, ktorá zabezpečuje výkon a rýchlosť doručenia dát, bude obsahovať väčšie dáta. Budú sa tu nachádzať popisy produktov, obrázky, galérie obrázkov a podobne. Systém Kentico Cloud je pripravený obsah o produktoch formátovať a pripraviť ho pre prezentáciu vo výslednej aplikácii. Je tu možné odkazovať z jedného produktu na druhý, pripraviť rôzne kampane a akcie na produkty, takže tento systém prináša výhody z marketingového hľadiska. Obsahuje podporu pre sledovanie užívateľovej aktivity a následnú personalizáciu obsahu.

8 Implementácia a technológie

Implementácia je rozdelená do dvoch častí. Prvou z nich je integrácia systému Kentico Cloud s riešením elektronického obchodovania CommerceTools a druhou je prezentácia funkčnosti integrácie prostredníctvom jednoduchého eshopu. Integrácia je rozdelená do dvoch častí, ktoré sú naprogramované v jazyku C#. Prvá časť integrácie sa skladá z webjobu a zbernice služieb. Po vytvorení produktu v CommerceTools je poslaná správa do zbernice o tejto udalosti. Webjob správu zo zbernice spracuje, získa potrebné dáta (meno, id a typ produktu) a vytvorí pomocou Content Management API tento produkt v systéme Kentico Cloud. Po vyplnení atribútov v Kentico Cloude a následnom publikovaní produktu, webhook zavolá vytvorené webové API, ktoré sa postará o publikovanie produktu aj v riešení elektronického obchodovania CommerceTools. Tento postup je trochu zložitejší lebo je potrebné spraviť niekoľko operácií:

1. získanie produktu pomocou Kentico Delivery API, kvôli id atribútu pre spárovanie s produktom v CommerceTools,
2. získanie autentizačného tokenu pre CommerceTools, kvôli posielaniu požiadaviek na API CommerceTools,
3. získanie produktu z CommerceTools, pretože pre publikovanie je potrebná aktuálna verzia daného produktu,
4. publikovanie produktu v systéme elektronického obchodovania CommerceTools.

Zbernica a webová aplikácia obsahujúca webjob aj web API sú nasadené a bežia v cloude Microsoft Azure. Vďaka profilu publikovania, ktorý je dostupný pri vytvorení webovej aplikácie v prostredí Microsoft Azure, bolo nasadenie z vývojového prostredia jednoduché. Tento profil sa nastavil aplikácii vo vývojovom prostredí a potom prostredie presne vedelo čo a kam nasadiť. Taktiež sú v prostredí Microsoft Azure uložené id projektov a kľúče potrebné pre autentizáciu s Content Management API Kentico Cloudu a s API CommerceTools.

Prezentačná vrstva (eshop) je naprogramovaná pomocou javascriptovej knižnice React¹.

8.1 Zhodnotenie problémov pri integrácii

Celkovo pri implementácii integrácie nenastali zložitejšie problémy. Dokumentácie oboch systémov sú napísané kvalitne a dostatočne a dajú sa tam dohľadať všetky potrebné informácie pre implementáciu.

Zo strany Kentico Cloudu bol najväčší problém, kde ukladať id produktu, pod ktorým sa nachádza produkt v systéme CommerceTools. Položky majú pripravený atribút `external_id`, avšak tento atribút nie je prístupný prostredníctvom Delivery API. Riešenie daného problému spočíva vo vytvorení elementu v produktových typoch, kde sa bude toto id uchovávať. Proces vytvárania položky je potom o niečo zložitejší, pretože najskôr je potrebné vytvoriť položku v Kentico Cloud a následne vytvoriť jej variantu, kde už je možné nastavovať hodnoty konkrétnym atribútom položky.

Malý nedostatok obsahuje aj Content Management API Kentico Cloudu. Autentizačný token potrebný pre vytvárania požiadaviek má platnosť iba 3 mesiace a po uplynutí tejto doby je potrebné ho znovu vygenerovať. Nový token je potrebné následne pridať do konfigurácie integrácie.

Malou nevýhodou CommerceTools je, že úplne každú požiadavku treba autentizovať, aj keď ide iba o čítanie dát.

1. React - moderná javascriptová knižnica pre budovanie užívateľských rozhraní

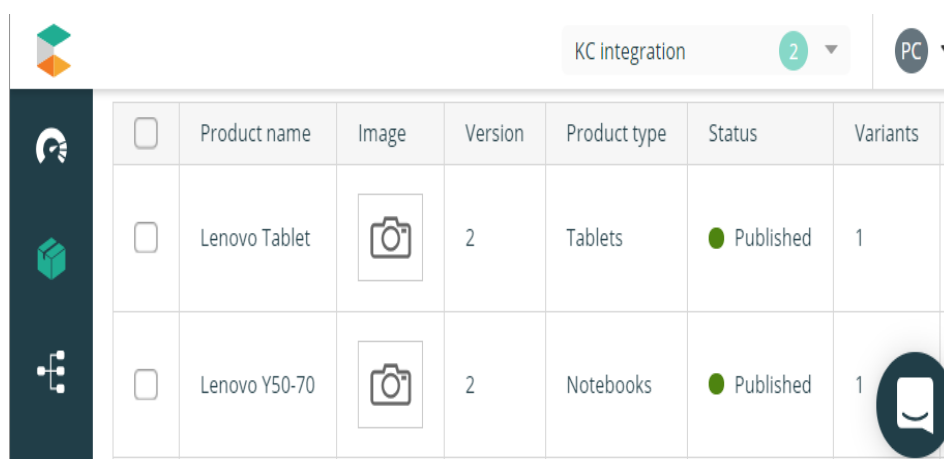
9 Uživatelské scénáře



Celý postup práce uživateľa s výsledným systémom má niekoľko krokov:

1. import produktov do CommerceTools,
2. vyplnenie dát v Kentico Cloude,
3. korektúra a schválenie dát v Kentico Cloude,
4. využívanie modulárneho obsahu.

9.1 Import produktov

Na začiatku musí užívateľ vytvoriť/importovať zoznam produktov do riešenia elektronického obchodovania CommerceTools. Nie je potrebné vyplniť hneď všetky dáta, pretože pokiaľ produkt neprejde do stavu published, tak nie je zobrazovaný vo výslednom eshope. Užívateľ tu môže vytvárať rôzne varianty daného produktu či už podľa vzhľadu, alebo technických parametrov zariadenia.

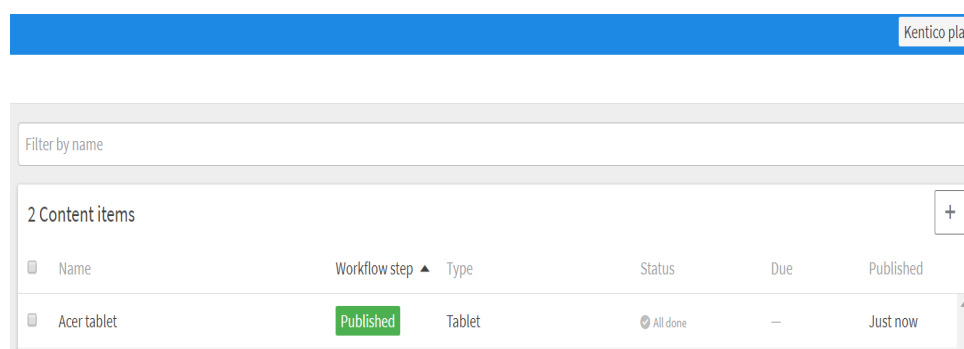


	Product name	Image	Version	Product type	Status	Variants
	Lenovo Tablet		2	Tablets	● Published	1
	Lenovo Y50-70		2	Notebooks	● Published	1

Obr. 9.1: Dashboard produktov v CommerceTools [27]

9.2 Vyplnenie dát v Kentico Cloude

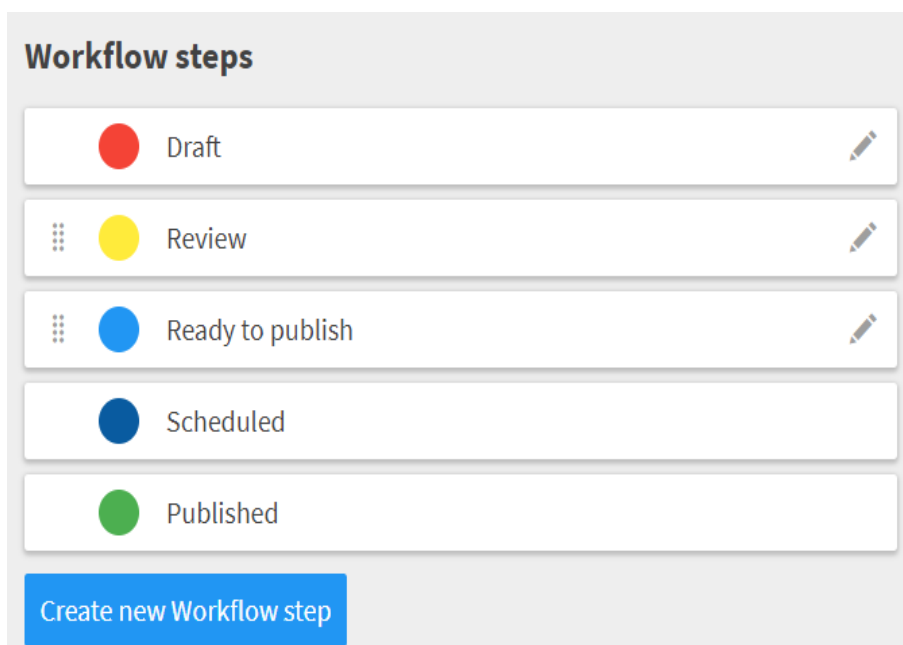
Po vyplnení dát v CommerceTools sa automaticky dáta spracujú a rovnaké produkty sa vytvoria v KenticoCloude. Produkty sú tu pripravené na doplnenie ďalších dát, hlavne marketingových. Taktiež sa tu vytvoria jednotlivé jazykové verzie. Vďaka jednotlivým pracovným stavom je jednoduché orientovať sa medzi produktami a zistiť, kde čo ešte chýba.



Obr. 9.2: Dashboard produktov v Kentico Cloude [28]

9.3 Korektúra a schvaľovanie

Kentico Cloud je pripravený na rôzne administratívne procesy pri vytváraní a publikovaní výsledného obsahu. Po vytvorení výsledného obsahu produktu je možné ho poslať na schválenie a kontrolu ďalším osobám a predísť tak chybám a ďalším nedostatkom, a tým aj ušetriť čas pri opravovaní obsahu po publikovaní. Je možné pridať aj vlastné nové stavy, ktoré užívateľ potrebuje pri procese vytvárania nového obsahu, poprípade aj upraviť existujúce stavy podľa potrieb. Ako vidno na Obr. 9.3 tak základné preddefinované stavy sú návrh (draft), kontrola (review), pripravené na publikovanie (ready to publish), naplánované publikovanie (scheduled) a publikované (published).



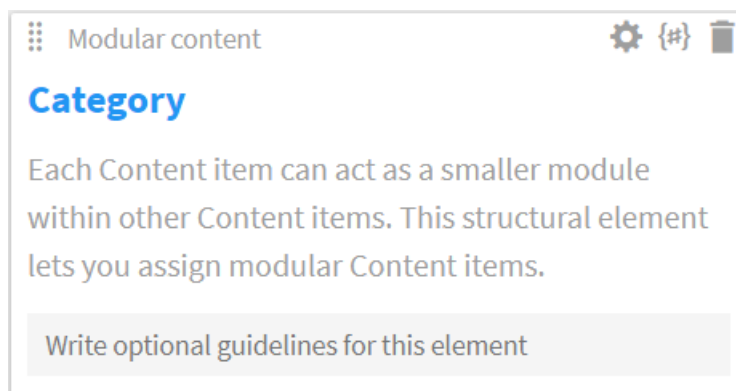
Obr. 9.3: Pracovné stavy jednotlivých položiek v Kentico Cloude [28]

9.4 Modulárny obsah

Veľkým prínosom pre užívateľov je modulárny obsah Kentico Cloudu. Modulárny obsah znamená, že tento obsah je možné použiť na viacerých miestach, pri viacerých produktoch. Užívateľ si vytvorí nejakú položku, napríklad kategóriu, ktorej pridá nejaké atribúty a popisy a môže ju použiť pri viacerých produktoch. Výhody sú, že obsah je možné znovu použiť a netreba ho duplikovať a vytvárať viackrát pre každý produkt. Následne zmeny v modulárnom obsahu sa automaticky premietnu do všetkých produktov, kde sa tento obsah nachádza. Výhody modulárneho obsahu sú aj pri lokalizácii, že text stačí preložiť iba na jednom mieste.

Výhodné použitie modulárneho obsahu môže byť z marketingového hľadiska. Užívateľ si pripraví rôzne položky pre rozličné udalosti a akcie. Tieto položky sa budú pri produktoch objavovať vždy na jednom mieste vo webovej aplikácii a ich nahradenie bude jednodu-

ché lebo budú súčasťou výsledného produktu ako modulárny obsah a bude možné ich vymeniť jeden za druhý.



Obr. 9.4: Príklad modulárneho obsahu [28]

10 Záver

Cieľom diplomovej práce bolo preskúmať existujúce riešenia elektronického obchodovania a vytvoriť integráciu medzi systémom Kentico Cloud a vybraným riešením elektronického obchodovania. Systémy sa navzájom upozorňujú o dôležitých zmenách a výsledná integrácia je prezentovaná pomocou jednoduchého eshopu, kde sa zobrazujú dáta o produktoch z oboch systémov.

Integrácia je nasadená v cloude Microsoft Azure. Zdrojové kódy sú k dispozícii spoločnosti Kentico Software s.r.o.

Vývoj bol priebežne a pravidelne konzultovaný so spoločnosťou Kentico Software s.r.o. a pripomienky a nedostatky postupne spracovávané.

Aplikácia je dôkladne zdokumentovaná a triedy boli navrhované tak, aby sa dali jednoducho ďalej rozšíriť.

Pri väčšom množstve dát (zákazníkov, ktorí navštívili eshop) by v budúcnosti mohla byť pridaná funkcionálna personalizovaného obsahu.

Bibliografia

1. BIDGOLI, Hossein. *Electronic Commerce*. Academic Press, 2002. ISBN 0-12-095977-1.
2. AGRAWALA, Manish; KUO, Chun-Jen; RAO, H.R.; NAM, Kichan. *Electronic Commerce, Infrastructure for*. 2003. ISBN 978-0-12-227240-0.
3. SOPADJIEVA, Emma; DHOLAKIA, Utpal M.; BENJAMIN, Beth. *A Study of 46,000 Shoppers Shows That Omnichannel Retailing Works* [online]. 2017 [cit. 2018-04-03]. Dostupný z: <https://hbr.org/2017/01/a-study-of-46000-shoppers-shows-that-omnichannel-retailing-works>.
4. BRIEL, Frederikvon. The future of omnichannel retail: A four-stage Delphi study. *Technological Forecasting and Social Change*. 2018.
5. PALAS, Petr. *The Ultimate Guide to Headless CMS* [online]. 2017 [cit. 2018-04-04]. Dostupný z: <https://kenticocloud.com/headless-cms-guide>.
6. NEWMAN, Sam. *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*. O'Reilly Media, Inc., 2015. ISBN 9781491950333.
7. HELD, Gilbert. *A Practical Guide to Content Delivery Networks, Second Edition ITPro collection*. CRC Press, 2010. ISBN 9781439835890.
8. *Delivery API* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://developer.kenticocloud.com/reference#delivery-api>.
9. *Content Management API* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://developer.kenticocloud.com/reference#content-management-api>.
10. *Content Management API* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://developer.kenticocloud.com/reference#migration-api>.
11. *HTTP cookie* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: https://cs.wikipedia.org/wiki/HTTP_cookie.
12. *Personalization API* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://developer.kenticocloud.com/reference#personalization-api>.
13. *Tracking API* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://developer.kenticocloud.com/reference#tracking-api>.
14. ORENDORFF, Aaron. *Omni-Channel vs Multi-Channel: What is the Difference and Why Does It Matter?* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://www.shopify.com/enterprise/omni-channel-vs-multi-channel>.

BIBLIOGRAFIA

15. KAUCKÝ, Jaroslav. *Multichannel vs. Omnichannel* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://blog.acomware.cz/multichannel-vs-omnichannel-co-je-co/>.
16. *Multichannel vs. Omnichannel* [online] [cit. 2018-04-14]. Dostupný z: <https://mimeographs.wordpress.com/2013/07/28/multichannel-vs-omnichannel/>.
17. *Kentico EMS* [online] [cit. 2018-04-16]. Dostupný z: <https://www.kentico.com/product/overview>.
18. *Kentico EMS - The All-in-one CMS, E-commerce, and Online Marketing Platform* [online] [cit. 2018-04-16]. Dostupný z: <https://www.kentico.com/product/resources/brochures/kentico-ems/uk-kentico-all-in-one-cms.pdf>.
19. *Moltin* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://moltin.com/>.
20. *OrderCloud* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://ordercloud.io/>.
21. *CommerceTools* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://commercetools.com/>.
22. *Commerce.js* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://commercejs.com/>.
23. *Snipcart* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://snipcart.com/>.
24. *Ecwid* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://www.ecwid.com/>.
25. *Service bus* [online] [cit. 2018-04-16]. Dostupný z: <https://www.techopedia.com/definition/5229/enterprise-service-bus-esb>.
26. QUINLAN, Nick. *What's a Webhook?* [online] [cit. 2018-04-16]. Dostupný z: <https://sendgrid.com/blog/whats-webhook/>.
27. *Merchant Center CommerceTools* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://mc.commercetools.com/kc-intergration/products>.
28. *Kentico Cloud dashboard* [online] [cit. 2018-05-09]. Dostupný z: <https://app.kenticocloud.com/19eca161-c9c6-00ac-6bc5-822ae7351b73/content-inventory/00000000-0000-0000-0000-000000000000/content>.

A Zdrojové kódy

Zdrojové kódy aplikácie sú k dispozícii v Infomačnom Systéme Masarykovej Univerzity.