

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: 103004/B/2018/36084588816382724

**Techniky získavania znalostí a softvérová podpora
získavania „tacit knowledge“**

Bakalárska práca

2018

Lenka Medovčíková

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

**Techniky získavania znalostí a softvérová podpora
získavania „tacit knowledge“**

Bakalárska práca

Študijný program: Hospodárska informatika
Študijný odbor: Hospodárska informatika
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky
Vedúci záverečnej práce: RNDr. Eva Rakovská, PhD.

Bratislava 2018

Lenka Medovčíková

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že som záverečnú prácu vypracovala samostatne, a že som uviedla všetku použitú literatúru

Dátum:

.....

Pod'akovanie

Ďakujem vedúcej bakalárskej práce RNDr. Eve Rakovskej, PhD. za skvelý prístup, cenné rady a usmernenie pri práci so znalosťami.

ABSTRAKT

MEDOVCÍKOVÁ, Lenka: *Techniky získavania znalostí a softvérová podpora získavania „tacit knowledge“*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra aplikovanej informatiky. – Vedúci záverečnej práce: RNDr. Eva Rakovská, PhD. – Bratislava: FHI, 2018, 46 s.

Cieľom záverečnej práce je popis rôznych techník získavania znalostí a porovnanie softvéru na získavanie znalostí. Práca je rozdelená do 3 kapitol, obsahuje 5 obrázkov a 3 tabuľky. Prvá kapitola je venovaná znalostiam a technikách ich získavania so zameraním na získavanie poznatkov od ľudí (elicitácii znalostí). V ďalšej časti sú popísané ciele, metodika práce a metódy skúmania. Záverečná kapitola sa zaoberá výsledkami práce, teda všeobecným popisom nástrojov používaných na manažment znalostí a porovnaním rôznych druhov softvéru, ktorý slúži na manažment znalostí s dôrazom na tacitné znalosti.

Kľúčové slová: znalosti, tacitné znalosti, získavanie znalostí, nástroje manažmentu znalostí

ABSTRACT

MEDOVCÍKOVÁ, Lenka: Knowledge acquisition techniques and software supported „tacit knowledge“ acquisition. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics; Department of Applied Informatics. – Thesis supervisor: RNDr. Eva Rakovská, PhD. – Bratislava: FEI UE, 2018, 46 p.

The aim of this bachelor thesis is description of knowledge acquisition techniques and comparison of software for knowledge acquisition. The thesis is divided into 3 chapters and contains 5 images and 3 tables. The first chapter is dedicated to description of knowledge and knowledge acquisition techniques with focus on knowledge elicitation. The next chapter presents the aim of this thesis, its methodology and the methods of assessment. The last chapter discusses outcomes of this thesis – the general description of knowledge management tools and the comparison of different types of software for knowledge acquisition with focus on tacit knowledge.

Key words: knowledge, tacit knowledge, knowledge acquisition, knowledge management tools

OBSAH

Úvod	7
1 Súčasný stav riešenej problematiky	8
1.1 Znalosti.....	8
1.1.1 Definície pojmu znalosť.....	8
1.1.2 Klasifikácia znalostí	9
1.2 Tacitné znalosti.....	10
1.2.1 Definície a vlastnosti	10
1.2.2 Tacitné vs. explicitné znalosti	11
1.2.3 Transformácia znalostí	12
1.2.4 Význam tacitných znalostí	13
1.3 Metódy a techniky získavania znalostí	14
1.3.1 Metódy získavania znalostí	15
1.3.2 Techniky získavania znalostí.....	16
1.3.3 Pozorovanie	19
1.3.4 Interview.....	19
1.3.5 Analýza protokolov	21
1.3.6 Brainstorming.....	23
1.3.7 Technika nominálnej skupiny	24
1.3.8 Delphi metóda	26
1.3.9 Repertory grid.....	28
2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania	30
2.1 Cieľ práce.....	30
2.1 Metodika práce a metódy skúmania.....	30
2.2.1 Spôsoby získavania údajov a ich zdroje.....	30
2.2.2 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov	30
3 Výsledky práce a diskusia	31
3.1 Systémy manažmentu znalostí..	32
3.1.1 Nástroje manažmentu znalostí na báze IT.....	33
3.2 Porovnanie funkcionalít softvéru určeného na manažment znalostí.....	37
Diskusia a záver	40
Zoznam použitej literatúry	42

Zoznam ilustrácií a zoznam tabuliek

Obr. 1: Vzťahy medzi dátami, informáciami, znalosťami a múdrosťou

Obr. 2: SECI model transformácie znalostí

Obr. 3: Ľadovcová bilancia znalostného kapitálu firmy

Obr. 4: Príklad príznakovej mriežky s vyznačením jej komponentov

Obr. 5: Prehľad IT nástrojov a technológií používaných v procese manažmentu znalostí

Tab. 1: Techniky elicitácie znalostí podľa typu interakcie

Tab. 2: Prehľad funkcionalít systémov manažmentu znalostí a druh znalostí, ktorých manažment podporujú

Tab. 3: Porovnanie funkcionalít určených na manažment znalostí vo vybraných druhoch softvéru

ÚVOD

Znalosti tvoria najväčší kapitál nielen každej firmy, ale zároveň aj celej spoločnosti a sú základným predpokladom rastu. V súvislosti so znalosťami sa často používa pojem znalostná spoločnosť ako označenie pre spoločnosť, v ktorej základ spoločenského a hospodárskeho spolužitia vo zvýšenej miere tvoria individuálne a kolektívne znalosti a ich organizácia. Pojem sa vyskytuje od druhej polovice 20. storočia, predovšetkým na označenie aktuálnej fázy vývoja spoločnosti v rozvinutých krajinách v dôsledku väčšej komunikačnej prepojenosti ľudí informačnými technológiami.

Potenciál tacitných (tichých, nevyjadrených) znalostí, na ktoré sa práca zameriava, spočíva v ich transformácii na explicitné v procese externalizácie, čo uľahčuje ich transfer a tvorí aj základ pre ďalšie znalosti. Transfer a manažment znalostí sú skutočnou výzvou pre organizácie a zdrojom ich rastu. Organizácie, ktoré dokážu efektívne manažovať hlavne explicitné, ale aj tacitné znalosti, získavajú konkurenčnú výhodu a tým pádom aj ekonomický profit. Manažment znalostí je výhodné podporovať rôznymi druhmi informačných technológií, ktorých existuje veľké množstvo a s dôrazom na špecifické potreby firiem umožňujú efektívne uchovávanie, zdieľanie a použitie znalostí.

Táto práca sa zaoberá znalosťami všeobecne, tacitnými znalosťami, technikami získavania znalostí, technológiami, ktoré napomáhajú manažmentu explicitných aj tacitných znalostí. Vzhľadom na obrovský počet techník získavania znalostí uvádzame len najpoužívanejšie a najznámejšie techniky. Ďalšou dôležitou časťou je všeobecný popis nástrojov používaných v procese manažmentu znalostí – explicitných aj tacitných. Okrem teoretických základov práca porovnáva aj viaceré druhy komerčného softvéru, ktoré podporujú manažment znalostí, so zameraním na tacitné znalosti.

1 Súčasný stav riešenej problematiky

1.1 Znalosti

Znalosti tvoria najväčší kapitál nielen každej firmy, ale aj zároveň celej spoločnosti a sú základným predpokladom jej rastu. Táto kapitola sa prehľadne venuje základným pojmom týkajúcich sa vymedzeniu pojmu znalosť a klasifikácii znalostí.

1.1.1 Definície pojmu znalosť

Pojem znalosti má rôzne výklady, v závislosti od uhlu pohľadu sa vyskytuje obrovské množstvo definícií a vymedzení pojmu znalosť. Uvádzame ilustratívne definície z rôznych hľadísk podľa rôznych autorov.

Ako základ použijeme definíciu podľa Oxford Dictionary, ktorá znalosť definuje ako „fakty, informácie a zručnosti získané prostredníctvom skúseností alebo vzdelávania; teoretické alebo praktické porozumenie subjektu“.

„Znalosť obsahuje pravdy a presvedčenia, perspektívy a koncepty, úsudky a očakávania, metodológiu a know-how“ (Wiig, 1993).

Alaviová a Leidnerová znalosť definujú ako „osobné presvedčenie, ktoré zvyšuje kapacitu osoby realizovať kvalifikované a efektívne rozhodnutia a činy“ (1999).

Bourdreau a Couillard tvrdia, že znalosti sú „veci a hodnoty, ktoré osoby považujú za správne v konkrétnom kontexte a ktoré im pomáhajú realizovať rozhodnutia“ (1999).

Davenport a Prusak (1998) hovoria o znalostiach ako „premenlivom mixe skúseností, hodnôt, informácií v kontexte a expertných názorov, ktoré poskytujú rámec pre vyhodnocovanie nových skúseností a ich zakomponovanie do bázy znalostí. Majú pôvod v mysli vlastníka a tam sú aj aplikované“.

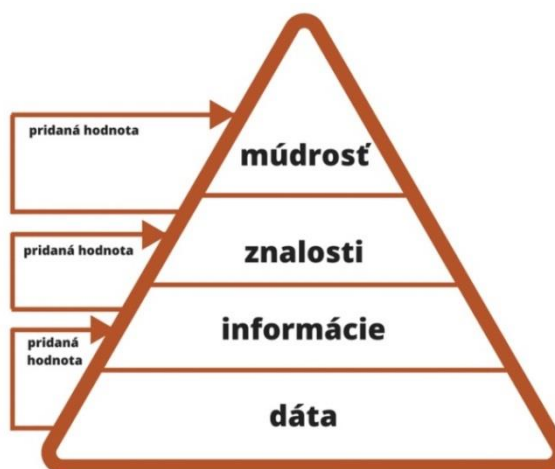
Sveiby (1997) tvrdí, že znalosti majú nasledovné vlastnosti: „sú tacitné, orientované na akciu, podporované pravidlami, neustále sa menia“.

Postavenie znalostí v systéme ilustruje hierarchia (**Obr. 1**) podľa Tobina (1996), ktorá znázorňuje vzťahy medzi dátami, informáciami, znalosťami a múdrosťou.

Dáta sú diskkrétne, objektívne fakty o udalosti, objekte. Ich spracovaním pomocou kontextualizácie, kategorizácie, výpočtov, opravou, kondenzáciou dostaneme informácie. Informácie sú správy, ktoré majú hodnotu pre príjemateľa. Ďalším pridaním hodnoty porovnaním, konsekvenciami, spojeniami, konverzáciou dostaneme znalosti.

Znalosti sú tvorené skúsenosťami, hodnotami, aplikáciou kontextu na prijaté správy.

Pridaním hodnoty pomocou orientácie na akciu, merateľnou efektívnosťou, múdrymi rozhodnutiami vzniká múdrosť. Múdrosť je hromadná aplikácia znalostí v akcii.



Obr. 1: Vzťahy medzi dátami, informáciami, znalosťami a múdrosťou
(vlastné spracovanie podľa Tobina)

Na základe tejto hierarchie je zjavný význam znalostí vďaka ich pridanej hodnote oproti informáciám, keďže v sebe obsahujú aj kontext medzi jednotlivými informáciami a skúsenosti z ich použitia.

1.1.2 Klasifikácia znalostí

Viacerí autori uvádzajú opäť rôzne rozdelenia znalostí podľa ich vlastností. Uvedené sú len niektoré príklady, keďže problematika je komplexná a rozdelenie vždy závisí od praktického využitia znalostí.

Bureš (2007) ponúka základné rozdelenie znalostí na:

Explicitné – formalizované alebo dokumentované znalosti, ktoré sú obvyčajne dobre štruktúrované a ľahko prenosné, prevažne spracované pomocou IKT.

Implicitné – znalosti uložené v hlavách pracovníkov, je však možné previesť ich na explicitné znalosti.

Tacitné – znalosti ukryté v hlavách jednotlivých pracovníkov. Nie je ľahké alebo dokonca ani možné ju previesť do explicitnej formy a formalizovať či dokumentovať (napr. znalosti experta v určitej oblasti).

Ďalej to môže byť podľa Quinna et al (1996) delenie podľa hĺbky znalostí:

Know what (kognitívne znalosti) tvorí základné ovládanie určitej disciplíny, ktorú profesionáli získavajú pomocou tréningu a certifikácie

Know how (pokročilé zručnosti) je schopnosť aplikovať pravidlá disciplíny do komplexného reálneho sveta

Know why (systémové porozumenie) je hlboká znalosť siete vzťahov príčina-následok, umožňuje riešenie komplexných problémov

Care why (automotivovaná kreativita) pozostáva z vôle, motivácie a prispôbením na úspech

Blackler (1995) stavia na klasickom Polanyiho (1958) delení na tacitné a explicitné znalosti a rozširuje ho na 5 typov:

Embodied sú znalosti, ktoré majú ľudia o svojich rolách a aktivitách a o činnostiach iných ľudí v konkrétnych pracovných situáciách – „vedieť, čo mám robiť“. Tieto znalosti sa získavajú pomaly a postupne v procese socializácie.

Embedded tvoria znalosti, ktoré skrývajú schopnosť vykonávať určitú úlohu alebo aktivitu. Sú to zručnosti, know-how a schopnosti, ktoré umožňujú robiť pracovníkom úlohy „bez premýšľania“ a automaticky.

Embrained sú abstraktné, konceptuálne a teoretické znalosti, ktoré ľudia vlastnia získané väčšinou vďaka formálnemu vzdelaniu.

Encultured tvoria pracovné znalosti, ktorými ľudia disponujú – ako veci fungujú alebo ide o hlavné zdieľané názory, hodnoty a rituály organizačnej kultúry.

Encoded sú dokumentované, kodifikované a formalizované znalosti šírené textovou formou. Ide o zápisnice, webové stránky, kódexy praxe, strategické a organizačné dokumenty a manuály, ktoré sa nachádzajú vo všetkých organizáciách.

1.2 Tacitné znalosti

Táto podkapitola je venovaná tacitným znalostiam ako stredobodu tejto práce, ich charakteru, vlastnostiam a porovnaniu s explicitnými znalosťami. Podkapitola ďalej popisuje transformáciu znalostí a význam tacitných znalostí pre prax.

1.2.1 Definície a vlastnosti

Tacitné znalosti sú tie, ktoré nie sú formalizované, nie sú zaznamenané a nachádzajú sa v mysli konkrétnej osoby. Sú prísne viazané na nositeľa znalosti a iná osoba sa k nim nedostane, pokiaľ jej znalosti nebude nositeľ odovzdávať. Tacitné znalosti

môžeme definovať ako kombináciu skúseností, vedomostí, aplikačných schopností, intelektu a konatívnej zložky jedinca, ktorá umožňuje nositeľovi efektívne konať v konkrétnej situácii.

Základné charakteristiky tacitných znalostí podľa Miklošika (2015):

individuálny charakter – ide vždy o unikátnu kombináciu, ktorá vychádza z už uvedených zložiek, ktoré sa v každom jedincovi skĺbia do jedinečnej podoby. V rovnakej situácii sa budú rôzni jedinci rozhodovať rôznym spôsobom, resp. k finálnemu rozhodnutiu dospejú vlastným postupom. To platí aj vtedy, ak by bolo rozhodnutie u viacerých osôb navonok identické

skrytosť – tacitné znalosti nevidno, nemožno ich chytiť, uchopiť a väčšinou ani do detailu pochopiť to, ako vznikli, aké majú väzby a ako konkrétne sa aplikujú pri rozhodovaní a konaní.

neformálnosť – tieto znalosti nie sú formalizované, teda nie sú zachytené v štandardnej forme, podľa konkrétnej šablóny alebo kľúča. Nie sú zaznamenané v dokumentoch a odovzdávajú sa špecifickými metódami.

premenlivosť – úroveň a forma tacitných znalostí sa v čase vyvíja, a preto tieto znalosti nemožno považovať za konštantné. Dynamickosť ich charakteru sa prejavuje v tom, že jedinec postupuje pri každom rozhodnutí, ktoré by sa realizovalo v inom čase za rovnakých okolností inak, teda aj s využitím všetkých predchádzajúcich skúseností doplnených o najnovšie poznatky.

1.2.2 Tacitné vs. explicitné znalosti

Na rozdiel od tacitných znalostí Miklošik (2015) uvádza základné parametre explicitných znalostí:

Nezávislosť od nositeľa znalostí – každý záznam o konkrétnej znalosti (informáciu) vytvorila jedna alebo viac konkrétnych osôb, avšak takýto záznam už nie je univerzálny a takto zaznamenaná explicitná znalosť už nenesie subjektívne prvky skrytého charakteru, ktoré by ovplyvňovali jej použitie. Ak si túto znalosť osvojí ďalšia osoba, jej konkrétna aplikácia bude napriek tomu individuálna, pretože sa zmení jej charakter z explicitného na implicitný

Dostupnosť – záznamy o znalostiach sú dostupné, a teda sú viditeľné pre všetkých používateľov systému, ktorí sú oprávnení k nim pristupovať. Informácie sú zaznamenané a už nemajú skrytý charakter tak ako tacitné znalosti.

Formalizácia – znalosti majú konkrétnu stanovenú formu, ktorá predurčuje obsah daného záznamu a zároveň stanovuje možné spôsoby šírenia znalosti a jej odovzdávania.

Elektronizácia – trendom súčasnosti je minimalizovať množstvo klasických papierových dokumentov. Výhodou elektronickej verzie je okrem úspory nákladov a priateľskosti k životnému prostrediu najmä jednoduchší prístup k záznamom a ich rýchle šírenie. Na ukladanie záznamov sa používa informačný systém – znalostný informačný systém

Stabilita v čase – keďže sú znalosti zachytené, nemenia sa priebežne podľa nových okolností. Každá informácia a znalosť sa môže aktualizovať, teda upravovať formou doplnenia informácie, jej spresnenia, obohatenia o nové prvky.

Rozdiely medzi tacitnými a explicitnými znalosťami popisuje Polanyi (1958) v troch hlavných oblastiach:

Kodifikovateľnosť a mechanizmus prenosu vedomostí. Zatiaľ čo explicitné vedomosti môžu byť kodifikované (možno napísať, vysloviť alebo nakresliť) a ľahko preniesť bez subjektu, tacitné znalosti sú intuitívne a nevyslovené znalosti, ktoré nemožno komunikovať, chápať alebo používať bez subjektu. Na rozdiel od prenosu explicitných vedomostí, prenos tacitných znalostí vyžaduje úzku interakciu a vytváranie spoločného chápania a dôvery medzi subjektmi.

Hlavné metódy akvizície a akumulácie. Explicitné znalosti môžu byť generované prostredníctvom logickej dedukcie a získané prostredníctvom praktických skúseností v príslušnom kontexte. Naopak, tacitné znalosti môžu byť získané len prostredníctvom praktických skúseností v príslušnom kontexte.

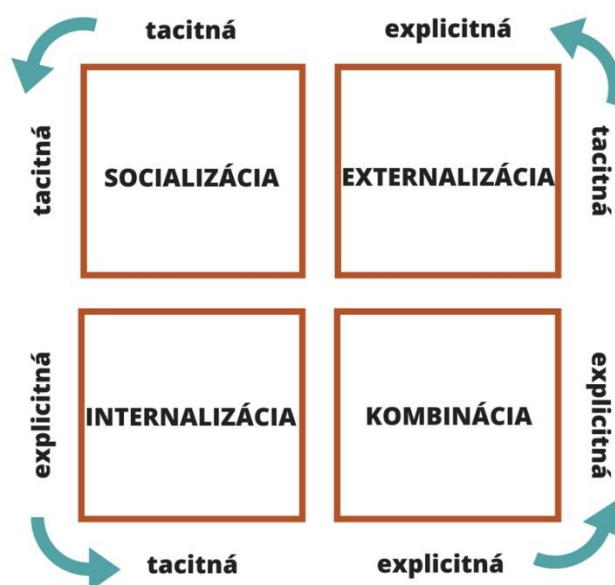
Potenciál agregácie a spôsoby rozširovania. Explicitné znalosti je možné agregovať na jednom mieste, uchovávať v objektívnych formách a rozširovať bez účasti subjektu. Naopak, tacitné znalosti fungujú len v kontexte subjektu. Možno ich distribuovať, ale ťažko agregovať. Realizácia ich plného potenciálu vyžaduje úzke zapojenie a kooperáciu subjektov.

1.2.3 Transformácia znalostí

Transformácia (konverzia) znalostí je zmena formy znalosti z tacitnej na explicitnú alebo naopak. Základná verzia transformácie znalostí je označovaná ako SECI model (Socialization, Externalization, Combination, Internalization). Tento model tvorby znalostí pôvodne vytvoril Nonaka (1990) a neskôr rozpracoval Takeuchi (1995). SECI model hovorí o štyroch dimenziách znalostí a transformáciu znalostí identifikuje nasledovne:

- *tacitná na tacitnú (socializácia)* – šírenie a odovzdávanie znalostí tvárou v tvár, pri osobných stretnutiach a rozhovoroch, napr. brainstorming, tradičné učňovstvo.
- *tacitná na explicitnú (externalizácia)* – ide o priradenie formy tacitnej znalosti, jej publikovanie, napr. vo forme obrázkov, videí, dokumentov.
- *explicitná na explicitnú (kombinácia)* – spájanie čiastkových informácií/znalostí do väčších celkov, napr. tvorba projektového dokumentu na základe parciálnych častí.
- *explicitná na tacitnú (internalizácia)* – osvojenie, pochopenie a prežitie konkrétnej explicitnej znalosti tak, že jedinec je schopný použiť ju v praxi a vnímanie znalosti prispôbil kontextu a svojim individuálnym schopnostiam a vedomostiam

Proces transformácie znalostí podľa modelu SECI je znázornený na **Obr. 2**.

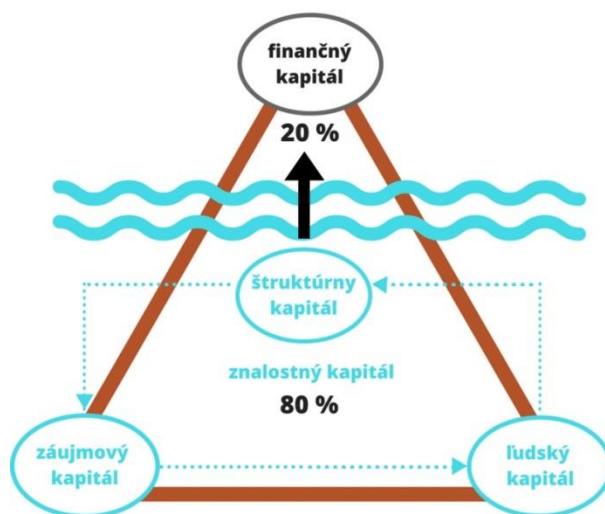


Obr. 2: SECI model transformácie znalostí
(vlastné spracovanie podľa Takeuchi a Nonaka, 1995)

1.2.4 Význam tacitných znalostí v praxi

Podľa Červeného (2016) tvorí znalostný kapitál firmy súhrn ľudského kapitálu (tvorený motiváciou a lojalitou, inovačným potenciálom, schopnosťou tímovej práce), záujmového kapitálu (lojalita a nápady zákazníkov, distribučné a marketingové kanály, strategické spojenectvá) a štruktúrneho kapitálu (vízia a stratégia firmy, mechanizmy podnikového vzdelávania, organizačné schopnosti, riadiaca štruktúra), ktoré sú navzájom prepojené. Prepojenie tvoria tacitné znalosti, a práve znalostný kapitál tvorí 80 % kapitálu

firmy, ktorý je ľuďmi len málo vnímaný a zvyšných 20 % je finančný kapitál merateľný číslami. Táto tzv. ľadovcová bilancia znalostného kapitálu je znázornená na **Obr. 3**.



Obr. 3: Ľadovcová bilancia znalostného kapitálu firmy
(vlastné spracovanie podľa Červeného, 2016)

Dôvodov, prečo sa treba v praxi zaoberať aj výskumom tacitných znalostí, je viac, napr. Busch (2008) uvádza nasledovné:

- realizácia znalostného manažmentu na pracovisku s perspektívou tacitných znalostí
- zlepšenie výkonu pracovného tímu
- ekonomický benefit „zachytenia“ tacitných znalostí
- dosahovanie konkurenčných výhod prostredníctvom tacitných znalostí

1.3 Metódy a techniky získavania znalostí

Získavanie znalostí je najdôležitejším krokom ich spracovania, uchovania pre ďalšie využitie v praxi a tvorby softvéru na ich ďalšie využitie. Táto činnosť má viacero etáp a spája sa hlavne so znalostným inžinierstvom.

Etapy získavania znalostí

„Znalostné inžinierstvo je odbor, ktorý sa zaoberá systematickým prístupom k tvorbe znalostných systémov, najmä činnosťami spojenými s prácou so znalosťami“ (Návrat a kol, 2002). Zahŕňa to teda aktivity, ktoré smerujú k tvorbe inteligentných systémov a podľa Návrata a kol (2002) sú to nasledovné etapy:

Identifikácia a analýza problému je prvotné oboznámenie sa s problémovou oblasťou, identifikuje sa vhodnosť vývoja znalostného systému na riešenie zadanej úlohy, sústreďuje sa na odpovede na otázku PREČO?

Konceptualizácia zahŕňa podrobné preskúmanie problémovej oblasti, vymedzenie základných pojmov a vzťahov, na základe čoho sa vytvára konceptuálny model. Táto etapa sa sústreďuje sa na odpovede na otázku ČO?

Formalizácia zahŕňa návrh organizácie a reprezentácie poznatkov spolu s návrhom spôsobu usudzovania.

Implementácia zahŕňa naplnenie bázy poznatkov podľa navrhnutých štruktúr. Etapy formalizácie a implementácie sa sústreďujú sa na odpovede na otázku AKO?

Validácia je proces, pri ktorom sa overujú formalizované znalosti prostredníctvom testovania tvorcom znalostného systému a vyhodnocovania expertom.

1.3.1 Metódy získavania znalostí

Znalosti možno získať rôznymi metódami, v rámci ktorých sú používané jednotlivé techniky. Uvádzame základné delenie prebrané z www.epistemics.co.uk:

Manuálne metódy (riadené znalostným inžinierom) sú tie, pri ktorých znalostný inžinier komunikuje priamo s expertmi (používané techniky – interview, analýza protokolov, pozorovanie, brainstorming, konceptuálne grafy a modely).

Poloautomatické metódy (riadené expertom), pri ktorých expert zakóduje svoje znalosti priamo do počítačového systému alebo vývojár používa technológiu na uľahčenie získavania znalostí (používané techniky – automatizovaná analýza protokolov, rozhodovacie stromy, autoreporty expertov, vizuálne modelovanie)

Automatické metódy (podporované počítačom) minimalizujú alebo úplne odstraňujú úlohu znalostného inžiniera a/alebo experta. Obsahujú tzv. inferenčné mechanizmy (odvodzovacie metódy) a získavajú znalosti zo súboru príkladov (prípadové uvažovanie).

Ak sa chceme pozrieť na proces získavania znalostí, tak je to proces extrakcie špecifickej expertízy pri riešení problému. Termín sa vo všeobecnosti používa v kontexte vývoja expertných systémov, kde sa znalosti získavajú od expertov. Znalosti potom vytvoria základ pre technický artefakt, ktorý dokáže rozumne simulovať správanie experta pri riešení problému v danej oblasti (Tanniru a Agaewal, 1990).

Je známe, že získavanie znalostí je kritickým miestom znalostného inžinierstva. Existujú rôzne prístupy k ich získavaniu, ktoré uvádza Ruqian (1994) spolu s príkladom techník používaných v rámci týchto metód:

Psychologický prístup: interview, personálne konštrukty a repertory grids, analýza protokolov

Umelá inteligencia: induktívne učenie, Explanation-Based Learning, Case-Based Learning, Learning From Texts

Softvérové inžinierstvo: analýza znalostí, modelovanie znalostí, kombinovaný proces analýzy znalostí

Aplikácie: Computer-Aided Grammar Acquisition, Discovery of Linguistic Knowledge, Expert System Prototyping – AUTOCON, Expert System Prototyping – PROTEX, Expert System Prototyping – CONBES

1.3.2 Techniky získavania znalostí

Mnohé techniky boli vyvinuté na to, aby pomáhali získavať znalosti od expertov. Tieto sa označujú ako techniky elicitácie znalostí ako súčasti procesu získavania znalostí. V nasledujúcom rozdelení podľa Harmelena et al (2008) sú stručne predstavené typy techník, ktoré sa používajú pri získavaní, analýze a modelovaní znalostí.

Techniky generovania protokolov (protocol-generation techniques) zahŕňajú rôzne typy interview (neštruktúrované, čiastočne štruktúrované a štruktúrované), techniky reportov (napr. selfreport a shadowing) a techniky pozorovania.

Techniky analýzy protokolov (protocol analysis techniques) sa používajú spolu s prepismi rozhovorov alebo inými textovými informáciami na identifikáciu rôznych typov znalostí, ako sú ciele, rozhodnutia, vzťahy a atribúty.

Techniky generujúce hierarchiu (hierarchy-generation techniques) používajú na vytváranie taxonómií (napr. laddering) alebo iných hierarchických štruktúr ako sú rozhodovacie stromy a rozhodovacie siete.

Techniky založené na matici (matrix-based techniques) zahŕňajú konštrukciu mriežok, v ktorých sa nachádzajú problémy oproti možným riešeniam, zahŕňajú použitie rámcov na reprezentovanie vlastností konceptov a techniku repertory grid, ktorá sa používa na získanie, hodnotenie, analýzu a kategorizáciu vlastností konceptov.

Techniky triedenia (sorting techniques) sa používajú na zachytenie spôsobu, akým ľudia porovnávajú a zoradujú pojmy a môžu viesť k odhaleniu znalostí o triedach, vlastnostiach a prioritách.

Techniky s limitovanými informáciami a úlohy s obmedzeným spracovaním (limited-information and constrained-processing tasks) sú techniky, pri ktorých sa obmedzuje čas a/alebo informácie, ktoré má expert k dispozícii pri vykonávaní úloh, napr. technika 20 otázok poskytuje účinný spôsob ako pristupovať ku kľúčovým informáciám v prioritnom poradí.

Techniky založené na diagramoch (diagram-based techniques) zahŕňajú generovanie a používanie koncepčných máp, stavových prechodových sietí, diagramov udalostí a procesných máp. Ich použitie je obzvlášť dôležité pri odpovediach na otázky ČO, AKO, KEDY, KTO a PREČO v úlohách a udalostiach.

Na ilustráciu uvádzame niektoré techniky elicitácie znalostí podľa typu interakcie v zozname zostavenom Burgeovou (1998). Uvedené sú v **Tab. 1** spolu s príkladom a výstupmi, ktoré použitie týchto techník poskytuje.

Tab. 1: Metódy elicitácie znalostí a príklady techník podľa typu interakcie (Burge, 1998)

kategória	príklad techniky	typ interakcie	výstupy
interview	- štruktúrované - neštruktúrované - čiastočne štruktúrované	priama	závisí od otázok v interview
prípadové štúdie	- metóda kritického prípadu - simulácia následného scenára - metóda krit. rozhodnutia	priama	následné postupy, zdôvodnenie
protokoly	- analýza protokolov	priama	následné postupy, zdôvodnenie
kritika	- kritika	priama	porovnanie stratégie na riešenie problému s alternatívami
hranie rolí	- hranie rolí	nepriama	procedúry, ťažkosti, ktoré sa vyskytli počas riešenia úlohy

kategória	príklad techniky	typ interakcie	výstupy
simulácia	- simulácia - metóda Wizard of Oz	priama	následné postupy
prototypovanie	- Rapid Prototyping - storyboarding	priama	vyhodnotenie navrhovaného prístupu
spätné učenie (teach back)	- spätné učenie	priama	oprava omylov
pozorovanie	- pozorovanie		následné postupy
orientované na ciele (goal oriented)	- dekompozícia cieľa - rozdelenie domény	priama	ciele, čiastkové ciele, skupiny cieľov
zoznamy (list related)	- rozhodovacia analýza	priama	odhad hodnoty všetkých rozhodnutí pre úlohu
elicitácia konštruktov	- repertory grid - viacrozmerné škálovanie	nepriama	entity, atribúty, niekedy vzťahy
triedenie	- triedenie kariet	nepriama	klasifikácie entít
laddering	Laddered Grid	nepriama	hierarchická mapa domény úlohy
20 otázok	20 otázok	nepriama	informácie používané na riešenie problém., organizácia problém. priestoru
analýza dokumentov	- analýza dokumentov	nepriama (väčšinou)	závisí od existujúcich dokumentov, interakcie s expertmi

Na Slovensku sa technikám získavania poznatkov autori nevenujú, pozornosť sa zameriava hlavne na manažment znalostí. V ďalších časti kapitoly sa zameriame na vybrané techniky získavania znalostí.

1.3.3 Pozorovanie

Pozorovanie je jeden z najsilnejších nástrojov elicitácie znalostí. Z pozorovania experta pri vykonávaní úlohy alebo riešení problému je možné sa veľa naučiť. Použiť ho možno na pozorovanie stratégií riešenia problému, ktoré bežne nie sú vedome dostupné, štúdium motorických schopností a automatických procedúr, na identifikáciu úloh, ich limitáciu a obmedzenia, informácií vyžadovaných na riešenie úlohy a potvrdenie toho, čo expert vykonáva (Cooke, 1992).

Pozorovanie sa môže vykonávať vo viacerých modifikáciách:

Aktívna participácia je typická aktívnou účasťou výskumníka. Zahŕňa celý rad variabilných metód – neformálne rozhovory, priame pozorovanie, účasť na živote skupiny, kolektívne diskusie, analýzy osobných dokumentov vytvorených v rámci skupiny, sebaanalýzu, výsledky z činností a životné príbehy.

Zamerané pozorovanie vyplýva zo zamerania pozornosti výskumníka na určitú časť prostredia/problému.

Štruktúrované pozorovanie, pri ktorom sa na zhromažďovanie údajov používa metóda kódovania. Kódovanie používa vopred určené konkrétne správanie alebo akcie, ktoré sa považujú za prejavy/akcie, ktoré výskumníka zaujímajú.

Pozorovanie má výhodu v minimálnej interakcii s úlohou experta a prostredím. Problematické sú však ťažkosti s interpretáciou dát získaných pozorovaním a potenciálnym vplyvom prítomnosti výskumníka na správanie experta (Cordingley, 1987).

1.3.4 Interview

Interview je komunikácia s expertmi z určitej oblasti a je to jedna najpoužívanějších techník. Interview pozostáva z otázok na experta na oblasti záujmu a to, ako vykonávajú svoje úlohy. Úspešnosť interview je závislá od otázok (je ťažké rozhodnúť, aké otázky sa pýtať experta, hlavne pokiaľ výskumník nie je odborníkom v danej oblasti) a od schopnosti experta vyjadriť svoje znalosti. Experti nemusia presne vedieť, ako vykonávajú svoje úlohy, obzvlášť ak ich vykonávajú automaticky. Niektoré metódy interview sa využívajú na vybudovanie určitého modelu úlohy. Model je vytvorený znalostným inžinierom na základe informácií získaných počas interview a ich následnou revíziou s expertom (Tanniru a Agaewal, 1990).

Druhy interview

Bieliková (2009) popisuje základné druhy interview nasledovne:

Orientačné interview (neštruktúrované) sa zo všetkých techník najviac podobá bežnej neformálnej konverzácii a často sa používa v praxi. Znalostný inžinier kladie otázky o oblastiach, ktoré si dopredu pripravil. Interview môže sledovať myšlienkový tok experta, zväčša ho však riadi znalostný inžinier. Celý priebeh interview možno rozdeliť do zhruba troch častí:

- úvod s charakteristikou účelu a štruktúry interview
- postupnosť otázok zameranú na analyzované aspekty
- záverečné zhrnutie prediskutovaných problémov

Efektívnosť je značne obmedzená, pretože sa informácie nezískavajú tak, ako sa používajú pri riešení problémov. Je však neodmysliteľnou súčasťou etapy oboznamovania sa s problémovou oblasťou. Orientačné interview poskytuje zväčša informácie o faktoch z problémovej oblasti, typoch riešených problémov, úlohách expertízy (úlohy experta a spôsob jeho práce), objektoch a aktivitách v problémovom prostredí, aj o niektorých charakteristiky zadávateľov problému (budúcich používateľov vytváraného znalostného systému)

Štruktúrované interview sa používa na získanie detailnejšieho obrazu statických aspektov problémovej oblasti. Tento prístup umožňuje odhaliť štruktúru a podstatu pojmov lepšie ako ľubovoľná technika získavania informácií. Štruktúrované interview sa podobá dopytovaniu, jednosmernému dialógu riadeného znalostným inžinierom na základe vopred pripraveného scénara. Znalostný inžinier kladie otázky smerujúce do hĺbky (všetko o jednom pojme alebo aspekte riešenia problému) a expert na tieto otázky odpovedá. Na rozdiel od orientačného interview, kde otázky smerujú do šírky (veľa pojmov a o každom niečo), štruktúrované interview sa používa na metodickú analýzu jednej časti problémovej oblasti.

Úspech závisí v podstatnej miere od voľby otázok, prípravy scénara stretnutia a celkovej pripravenosti znalostného inžiniera. Aby bol zaručený správny priebeh interview, znalostný inžinier by mal spĺňať nasledovné predpoklady:

- musí byť oboznámený s terminológiou používanou v analyzovanej oblasti problému
- musí aspoň pasívne poznať analyzovanú problematiku, tzn. musí rozumieť vysvetleniam, no nemusí vedieť riešiť analyzované problémy
- musí vedieť experta dostatočne motivovať a usmerňovať, aby odpovedal z jeho pohľadu i na naivné a zbytočné otázky a dialóg bol konštruktívny

1.3.5 Analýza protokolov

Analýza protokolov je experimentálna analýza vytvorená Ericssonom a Simonom (1984), ktorá zahŕňa požiadanie experta o vykonanie úlohy, zatiaľ čo "premýšľa nahlas". Zámerom je zachytiť vykonané činnosti aj duševný proces, ktorý sa používa na vykonanie tejto úlohy. Podobne ako pri všetkých priamych metódach, úspešnosť závisí od schopnosti experta opísať, prečo sa rozhoduje určitým spôsobom. Niekedy si expert nemusí pamätať, prečo robí veci určitým spôsobom a v mnohých prípadoch budú verbalizované myšlienky iba podmnožinou skutočných znalostí, ktoré sa používajú pri vykonávaní úlohy.

Použitie analýzy protokolov (Schreiber et al, 2000)

- elicituje rôzne druhy znalostí vrátane tých, ktoré odpovedajú na otázky kedy a ako použiť špecifické znalosti
- môže odhaliť stratégie uvažovania a riešenia problému, procedúry hodnotenia, hodnotiace kritériá používané expertmi, procedurálnu znalosť o tom, ako sú rozložené úlohy a podúlohy
- poskytne úplný prehľad o riešení problému
- užitočná ako verifikačná technika na kontrolu toho, či ľudia hovoria to, čo robia

Podmienky použitia analýzy protokolov

Úspešný priebeh analýzy protokolov podľa Awada a Ghaziriho (2007) kladie určité podmienky na zúčastnených. V prvom rade musí byť znalostný inžinier dostatočne oboznámený s oblasťou výskumu, aby porozumel úlohám expertov. Keďže analýza protokolu trvá dlhšiu dobu, je kľúčový výber riešeného problému, ktorý musí byť reprezentatívny vzhľadom ku skúmanej oblasti. Nemenej dôležité je, že expert sa musí cítiť komfortne pri detailnom popisovaní expertízy a mal by byť zvyknutý uvažovať nahlas.

Postup pri analýze protokolov

Schreiber et al (2000) uvádzajú zjednodušený priebeh analýzy protokolov v uvedených krokoch:

1. *Získavanie znalostí* od experta môže prebiehať:

- online – expert je zaznamenávaný pri riešení problému a súčasne je postup komentovaný

Môže sa vyskytovať v dvoch modifikáciách:

self-report – expert popisuje, čo robí počas riešenia problému

shadowing – expert poskytuje komentár k vykonávanej úlohe iného experta

– offline – umožňuje expertovi retrospektívne komentovať priebeh riešenia problému, väčšinou na nahrávke, postup môžu komentovať aj iní experti alebo možno viesť skupinovú diskusiu

2. *Zostavenie verbálneho/behaviorálneho transkriptu*, ktorý tvorí prepis získaných znalostí.

3. *Analýza transkriptu* môže zahŕňať kódovanie transkriptu do blokov znalostí (akcie, tvrdenia, návrhy, kľúčové slová) a výsledkom by mala byť bohatá reprezentácia poznatkov danej oblasti s mnohými elicitovanými vlastnosťami aj početnými prepojeniami medzi týmito vlastnosťami

4. *Zostavenie behaviorálneho grafu riešenia problému* – tento graf reflektuje prechod stavmi, kedy expert prehľadáva problémovú oblasť počas riešenia úlohy. Na záver môže byť behaviorálny graf riešenia problému použitý na počítačovú simuláciu, ktorá rieši skúmaný problém.

Výhody analýzy protokolov

Táto technika prináša výhody pre obe strany – experta aj znalostného inžiniera. Expert vedome uvažuje o rozhodovacej heuristike a zvažuje alternatívne rozhodnutia, atribúty a hodnoty. Znalostný inžinier môže pozorovať a analyzovať rozhodovacie správanie a môže zaznamenať a neskôr analyzovať s expertom kľúčové body rozhodovania (Schreiber et al, 2000).

Nevýhody analýzy protokolov

Základným obmedzením je použiteľnosť techniky len na malé množstvo problémov z určitej oblasti. Ďalšie obmedzenia sa týkajú experta, ktorý si musí byť vedomý, prečo a ako sa rozhoduje, byť schopný kategorizovať hlavné rozhodovacie alternatívy, vedieť verbalizovať atribúty a hodnoty rozhodovacích alternatív a zároveň vysvetliť výber vybranej alternatívy. Keďže pohľad na rozhodovanie je subjektívny, vysvetlenia experta nemusia kopírovať jeho uvažovanie (Schreiber et al, 2000).

1.3.6 Brainstorming

„Brainstorming je individuálna alebo skupinová metóda na generovanie myšlienok, zvýšenie efektivity kreativity alebo hľadanie riešení problémov“ (Chauncey, 2013).

Pravidlá brainstormingu

Pre úspešné aplikovanie brainstormingu je podľa Stroebeho et al (2010) potrebné dodržiavať nasledovné pravidlá:

Zamerat' sa na kvantitu a generovať čo najviac nápadov. Predpokladom je, že čím väčší je počet vytvorených nápadov, tým väčšia je šanca na vytvorenie radikálneho a efektívneho riešenia.

Vylúčiť kritiku. Kritika generovaných nápadov by mala ísť bokom, pretože účastníci sa cítia slobodnejšie pri vytváraní nezvyčajných nápadov.

Vítané sú nezvyčajné nápady, pretože nové spôsoby myslenia poskytujú lepšie riešenie.

Kombinovať a vylepšovať nápady. Dobré nápady možno kombinovať, aby vytvorili lepšiu myšlienku.

Použitie brainstormingu

Táto technika sa často používa pri skorom až strednom štádiu vývoja produktu. Chauncey (2013) odporúča použiť brainstorming pri generovaní nápadov alebo požiadaviek, hľadaní riešení špecifických problémov, na podporu konceptuálneho dizajnu generovaním metafor, pri hľadaní nápadov pre architektúru používateľského rozhrania, hľadaní nových spôsobov ako robiť staré veci, objavovaní nových priestorov dizajnu. Veľmi dôležitým aspektom je aj jeho vplyv vytváranie sociálnej súdržnosti v tímoch.

Druhy brainstormingu

Klasický brainstorming prebieha v menších skupinách podľa pravidiel popísaných vyššie („Pravidlá brainstormingu“), Žák (2015) však uvádza mnohé ďalšie varianty:

Rowlinson brainstorming používa rovnaké pravidla a rovnaký postup ako klasický brainstorming, skupinu však vedie facilitátor zodpovedný za všetky fázy stretnutia, spravidla aj nápady zapisuje a vopred pripravenými otázkami podnecuje skupinu.

Negatívny brainstorming je technika, ktorá sa používa hlavne vo fáze plánovania a prípravy realizácie, podporuje v skupine rozvoj vnímavosti voči problémom. Účastníci nehľadajú nápady na riešenie problému, ale snažia sa prísť na všetky možné i nemožné problémy či nevýhody, ktoré so sebou problém prináša.

Imaginárny brainstorming je používaný predovšetkým na jasnejšie formulovanie problému a presné zadanie, ale umožňuje iné, často fantastické náhľady na problém.

Vizuálny brainstorming sa používa, keď sa bežné myslenie a uvažovanie mýňajú účinkom. Facilitátor pri tejto variante počas obmedzeného času vyzýva na kreslenie možných riešení problému.

Brainstorming hodnôt má za cieľ popis všetkých aspektov, ktorými sa problém dotýka zúčastnených osôb, aký vzťah k problému a jeho riešeniu (či neriešeniu) skupina má, aký postoj od ostatných môžeme v budúcnosti očakávať.

Rolestorming Brainwriting je jednoduchá varianta brainstormingu, kedy sa účastníci môžu zbaviť pocitu ohrozenia vlastnej identity tým, že vystupujú za niekoho iného. Je to vynikajúca technika nielen na generovanie nápadov a myšlienok, ale aj na tréning empatie a sociálnej vnímavosti.

Brainwriting-game robí z pôvodného brainwritingu súťažnú hru. Pokiaľ je atmosféra hry príjemná, viac zábavná než súťaživá a účastníci nemajú pocit, že prehrávajú, môže byť formát tejto hry užitočný, predovšetkým v tréningovom kontexte, kedy sú víťazi aj porazení rovnako úspešní, lebo samotnú súťaž berú ako tréningový materiál

Brainwriting 6-3-5 jeho označenie pochádza zo základného princípu techniky, ktorým je, že 6 osôb napíše 3 nápady behom 5 minút, pričom každý z účastníkov má pred sebou čistý pracovný list, ktorý vyplňa.

Brainwriting Poker je varianta, pri ktorej si každý zo zúčastnených vezme niekoľko kartičiek, napíše na ne svoje nápady a dá z nich vybrať osobe po pravici. Tá si vytiahne jednu z kariet a tú použije ako východisko na ďalšie úvahy. Ak je karta použitá, ide opäť do balíčku na výber pre ďalšiu osobu.

Brainsketching využíva fakt, že je ľahšie prinútiť ľudí k maľovaniu než k vypisovaniu obsiahlych zoznamov. Kreslenie je tvorivejšia technika, pretože podľa poznatkov kognitívnej vedy zamestnáva širšie oblasti mozgu a vedie taktiež k precíznejším výsledkom.

1.3.7 Technika nominálnej skupiny (Nominal Group Technique)

Technika nominálnej skupiny je skupinový proces zahŕňajúci identifikáciu problému, generovanie riešení a rozhodovanie (Delbecq a Van de Ven, 1971). Môže sa použiť v skupinách všetkých veľkostí, pokiaľ chcú prijať svoje rozhodnutie rýchlo ako pri hlasovaní, ale zároveň chcú zohľadniť všetky názory (na rozdiel od tradičného hlasovania,

kde sa zvažuje len názor najväčšej skupiny). Pri tejto metóde každý člen skupiny poskytne svoj pohľad na riešenie spolu s krátkym vysvetlením. Potom sú duplicitné riešenia vyradené zo zoznamu a členovia skupiny zoradujú riešenia podľa svojho názoru. Niektorí facilitátori môžu podporiť diskusiu o dôvodoch výberu jednotlivých členov skupiny, čím sa identifikuje spoločný základ a pluralita myšlienok a prístupov. Táto rozmanitosť často umožňuje vytvorenie hybridnej myšlienky (spájajúcej časti dvoch alebo viacerých myšlienok), ktorá sa často považuje za dokonca lepšiu, než tie myšlienky, ktoré boli spočiatku zvažované.

Postup pri technike nominálnej skupiny

Postup použitia techniky bol prebraný z Center for Disease Control and Prevention (2008).

Generovanie nápadov

Moderátor prezentuje otázku alebo problém skupine v písomnej forme. Usmerňuje, aby každý napísal nápady v krátkych frázach alebo vyhláseniach a pracoval ticho a nezávisle.

Zaznamenávanie nápadov

Členovia skupiny sa zapájajú tak, aby každý nápad zaznamenali (bez diskusie). Moderátor napíše nápady od členov skupiny na flip chart, ktorý je viditeľný pre celú skupinu.

Diskusia o nápadoch

Každá zaznamenaná myšlienka sa potom prediskutuje, aby sa určila jej jasnosť a dôležitosť. Pri každej myšlienke sa moderátor pýta na otázky a pripomienky. Tento krok poskytuje členom možnosť vyjadriť svoje chápanie logiky a relatívnej dôležitosti položky. Tvorca myšlienky nemusí cítiť povinnosť objasniť alebo vysvetliť danú položku; túto úlohu môže zohrávať aj ktorýkoľvek člen skupiny.

Hlasovanie o nápadoch

Jednotlivci hlasujú samostatne, aby si prioritizovali nápady. Hlasy sa spočítajú, aby sa identifikovali nápady, ktoré sú najvyššie ohodnotené skupinou ako celkom. Moderátor stanovuje, aké kritériá sa používajú na prioritizáciu nápadov. Na začiatku každý člen skupiny vyberie päť najdôležitejších položiek zo zoznamu a napíše jeden nápad na každú indexovú kartu. Ďalej každý člen zoradí päť vybraných nápadov, pričom najdôležitejšie je ohodnotenie 5 a najmenej dôležité 1.

Keď členovia zoradia svoje hodnotenia podľa priority, moderátor vytvorí hodnotiacu tabuľku s číslami nápadov. Moderátor zozbiera všetky karty a požiada jedného člena skupiny, aby prečítal číslo nápadu a počet bodov priradených každému z nich, zatiaľ čo moderátor zaznamenáva a potom pridá skóre na záznamovom liste. Nápady, ktoré sú najvyššie hodnotené sú najobľúbenejšie akcie alebo myšlienky ako odpoveď na otázku, ktorú položil moderátor.

Výhody použitia techniky nominálnej skupiny

Táto technika vytvára väčšie množstvo nápadov ako iné techniky a zúčastneným umožňuje demokratickú prioritizáciu týchto nápadov. Vyzýva účastníkov, aby konfrontovali problémy prostredníctvom konštruktívneho riešenia. Spôsob hlasovania vyvažuje vplyv jednotlivcov, tým že oslabuje vplyv mienkotvorných účastníkov a poskytuje väčšiu možnosť uzatvorenia diskusie, ako je možné dosiahnuť prostredníctvom skupinovej diskusie, znižuje konkurenciu a tlak na prispôbenie sa na základe postavenia v rámci skupiny.

Nevýhody použitia techniky nominálnej skupiny

Technika si v prvom rade vyžaduje prípravu zo strany facilitátora. Kvôli spôsobu hodnotenia je technika vhodná len na rozhodovanie o jednej téme. Minimalizuje diskusiu, čím neumožňuje úplný rozvoj nápadov a preto je menej stimulačná ako iné techniky (napr. brainstorming).

1.3.8 Delphi metóda

RAND vyvinula metódu Delphi v 50. rokoch minulého storočia, ktorá pôvodne predpovedala vplyv technológie na boj. V tejto metóde pracuje skupina odborníkov, ktorí anonymne odpovedajú na dotazníky a následne dostanú spätnú väzbu vo forme štatistického vyjadrenia "skupinovej odpovede", po ktorej sa proces opakuje. Cieľom je znížiť rozsah odpovedí a dostať sa o niečo bližšie k odbornému konsenzu. Metóda Delphi bola všeobecne prijatá a používa sa dodnes.

Použitie Delphi metódy

- v situáciách, kedy veci nemožno zistiť z priameho pozorovania
- v oblasti plánovania a prognózovania

- v počiatočných fázach výskumu, hlavne pri výbere tém a definovaní výskumnej otázky
- budovanie teórie – dobre navrhnutá štúdia môže produkovať relevantný teoretický výskum

Výhody použitia Delphi metódy

Zoznam výhod bol spracovaný podľa portálu WikiKnihovna:

- anonymita expertov
- viackolové dotazovanie so spätnou väzbou na predchádzajúce kolo, ktoré expertom umožňuje zmeniť názor
- prehľadná prezentácia odpovedí
- schopnosť preskúmať objektívne a bez emócií zvolenú problematiku
- ideálna na získavanie informácií o budúcich všeobecných trendoch, žiadostivosti určitého javu a smeroch k jeho dosiahnutiu
- odstraňuje prekážky s dosahovaním zhody medzi expertmi v jednej lokalite
- nezávislosť na osobnostiach expertov

Nevýhody použitia Delphi metódy

Zoznam nevýhod bol spracovaný podľa portálu WikiKnihovna:

- výber expertov a štruktúra dotazníkov sú chápané ako najzraniteľnejšie a najkritizovanejšie komponenty
- môže dochádzať k nedostatočnému spätnému zhodnoteniu získaných výsledkov
- niektoré predikcie sú formulované na dlhodobý časový horizont a ich platnosť tak nemôže byť overená
- celý proces vyžaduje značné množstvo času
- problém s expertmi s extrémnymi názormi, ktoré radšej zmenia, namiesto toho, aby ich vysvetlili
- možnosť, že experti nedôjdu ku konsenzu
- možný výskyt extrémnych hodnôt
- potrebné vytvoriť podrobný postup na zodpovedanie otázok
- úspech závisí na vhodnom výbere respondentov

1.3.9 Repertory grid (príznakové mriežky)

Repertory grid je technika na identifikáciu spôsobov, ktorými človek konštruuje svoje skúsenosti (interpretuje ich alebo im dáva zmysel). Poskytuje informácie, z ktorých možno vyvodiť závery o osobnosti, ale nie je to test osobnosti v konvenčnom ponímaní. Je založená na teórii osobných konštruktov, ktorú vyvinul George Kelly, prvýkrát publikovanej v roku 1955 (Franselle et al, 2004).

Hlavné komponenty tejto techniky tvoria (prevzané z Emerald Group Publishing):

Téma udáva, o čom je rozhovor.

Prvky sú príklady, ktoré ilustrujú tému. Môžu to byť ľudia, objekty, skúsenosti, udalosti podľa témy. Prvky môžu byť vybrané respondentom alebo môžu byť vopred zvolené.

Konštrukty tvoria najdôležitejšiu zložku. Vytvárajú priestor, kde sa jednotlivé prvky porovnávajú, aby vytvorili sériu vyhlásení, ktoré opisujú, čo si respondent myslí o téme. Tieto vyhlásenia môžu tvoriť prípadnú jednotku analýzy.

Hodnotenia sa tvoria, keď sú hlavné konštrukty a prvky na svojom mieste, zadávajú sa do mriežky – prvky na vrchole a konštrukty po stranách. Respondent potom hodnotí každý prvok oproti každému konštruktu podľa stupnice, zvyčajne 1-5.

Pre lepšiu názornosť uvádzame na **Obr. 4** príklad príznakovéj mriežky (repertory grid tabuľky), kde je popísaná téma, prvky, konštrukty a hodnotenie.

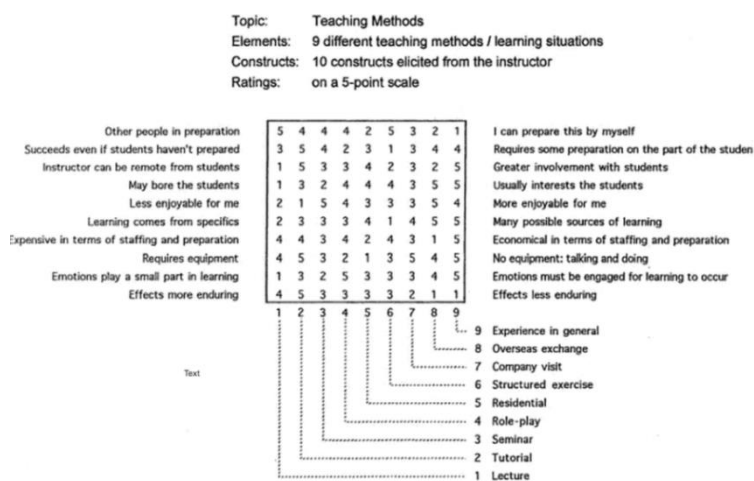


Figure 2.1 A repertory grid taken from an interview with an instructor

Obr. 4: Príklad príznakovéj mriežky s vyznačením jej komponentov

(zdroj: Jankowicz, 2004)

Použitie repertory grid

Vzhľadom na schopnosť zachytiť kvalitné informácie sa táto technika používa v širokej škále oblastí (zoznam prevzatý z Emerald Group Publishing):

- ľudské zdroje (napr. hodnotenie výkonnosti, analýza pracovných miest, analýza potrieb odbornej prípravy, personálny a organizačný rozvoj)
- psychológia (napr. psychologické testy alebo rozhovory typu poradenstva)
- analýza značky a správanie spotrebiteľov
- vývoj tímov a organizačné štúdie
- štúdie získavania informácií a analýza systémov, napríklad mentálne modelovanie.

Táto metóda je obzvlášť vhodná v situáciách, v ktorých je dôležité pochopiť, ako ľudia myslia, na uvoľnenie znalostí, ktoré sú skôr implicitné než explicitné, a na vytvorenie myšlienkových máp.

Výhody a nevýhody repertory grid

Nevýhodou je časová náročnosť, pretože každý rozhovor môže trvať až hodinu. Táto technika sa môže zdať ako neprirodzená a najmä vedúci pracovníci môžu byť skeptickí ohľadom jej hodnoty, a preto nie sú ochotní venovať jej čas. Okrem toho existuje mnoho variantov dizajnu a môže byť ťažké vybrať ten správny. Nakoniec, proces analýzy môže byť "zaplavený faktami" a výskumník môže byť pohltený tým, čo môže "objaviť" na úkor širšieho kontextu (Franselle et al, 2004).

Varianty repertory grid

Existuje viacero typov tejto techniky, uvádzame rozdelenie podľa Edwards et al (2009):

- *pravé repertory grid* – účastníci identifikujú aj prvky aj konštrukty, čo vedie k pohľadu na danú tému nezávislému od výskumníka. Výskumník získa bohatú množinu údajov, ktorá však môže sťažiť porovnanie medzi účastníkmi, t.j. bude potrebné použiť vhodnú techniku kvalitatívnej analýzy
- *repertory grid s fixovanými prvkami* – účastníci vytvoria konštrukty z poskytnutej sady prvkov, ktoré sú vyhodnotené ako reprezentatívne k danej téme
- *repertory grid s fixovanými konštruktmi* – účastníci použijú sadu poskytnutých konštruktov so sadou prvkov, s ktorou sú vopred oboznámení.
- *repertory grid s fixovanými prvkami aj konštruktmi* – účastníci hodnotia prvky reprezentujúce doménu s konštruktmi predstavujúcimi populáciu

Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

2.1 Ciele práce

Hlavným cieľom práce je preskúmanie možností využitia softvéru pri získavaní znalostí

Čiastkové ciele potrebné na dosiahnutie hlavného cieľa:

- oboznámenie sa pojmami z oblasti manažmentu znalostí – pojem znalosť, klasifikácia znalostí, tacitné a explicitné znalosti, transformácia znalostí, vybrané metódy a techniky získavania znalostí
- vytvorenie stručného prehľadu a popisu nástrojov manažmentu znalostí
- porovnanie jednotlivých druhov softvéru používaného firmami pri manažmente znalostí
- zhodnotiť prínos jednotlivých druhov softvéru/technológií pre manažment znalostí so zameraním na tacitné znalosti

2.2 Metodika práce a metódy skúmania

2.2.1 Spôsoby získavania údajov a ich zdroje

Softvér na riadenie znalostí bol hodnotený na základe porovnaní jednotlivých výrobcov na stránke www.capterra.com, ktorá sa zaoberá vyhľadávaním a hodnotením všetkých druhov podnikového softvéru. Zoznam jednotlivých funkcionalít softvéru udávajú samotní výrobcovia, čím je možné získať jednotné porovnanie softvéru. Keďže sa väčšinou jedná o komplexné softvérové riešenia podnikových procesov (zákaznícky servis, helpdesk, riadenie projektov a.i), boli vybrané len vlastnosti týkajúce sa manažmentu znalostí. Do porovnania bolo zaradených „len“ 17 druhov s najväčším počtom hodnotení, vzhľadom na fakt, že v zozname bolo až cca. 100 druhov.

2.2.2 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov

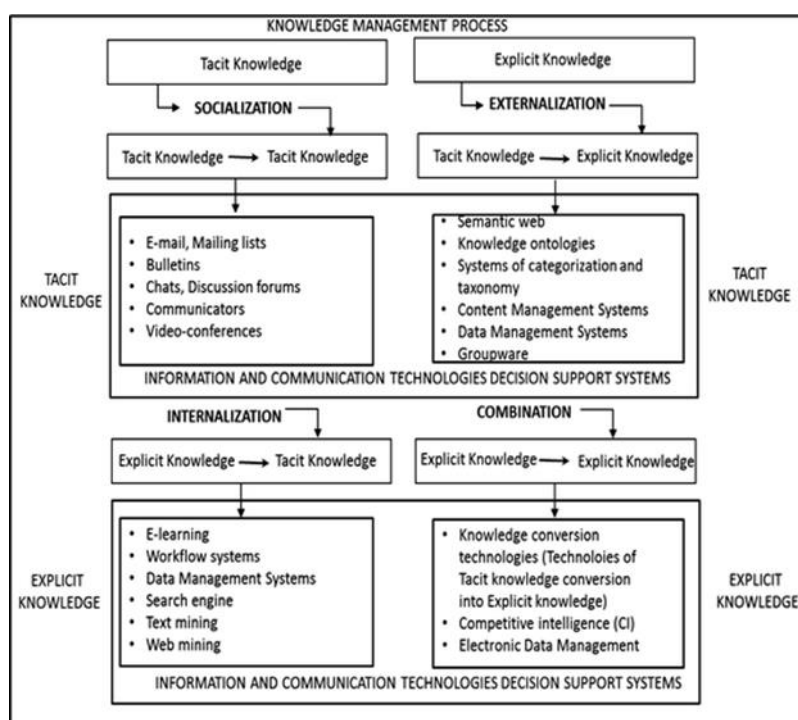
Metodika práce spočíva v postupnom získavaní poznatkov potrebných na dosiahnutie cieľa práce, ktoré boli selektované na základe vybraných kritérií. Informácie sme čerpali z rôznych zdrojov (monografie, periodiká, vedecké články, webstránky firiem),

Základnou metódou použitou pri výskume je komparácia na základe vybraných charakteristík. Táto metóda bola použitá na porovnanie techník elicitácie znalostí aj na porovnanie jednotlivých druhov softvéru na manažment znalostí. Výsledky sú na záver interpretované v kontexte využitia softvéru na získavanie tacitných znalostí.

3 Výsledky práce

Táto kapitola je rozdelená do dvoch častí – prvá je zameraná na všeobecný prehľad nástrojov manažmentu znalostí na báze IT – technológií a softvérových riešení. V ďalšej časti je rozoberané porovnanie vybraných softvérových riešení na základe funkcionalít, ktoré slúžia na manažment znalostí.

Obr. 5 zachytáva prehľad IT nástrojov v procese manažmentu znalostí, pričom vychádza zo SECI modelu (Nonaka a Takeuchi, 1995). V schéme sú rozdelené nástroje podľa typu transformácie znalostí, ktorá boli spomínaná v **podkapitole 1.2.3**. V praxi sa stretávame často s potrebou uchovávaní znalostí. Na to, aby boli uchované (vo forme dokumentu alebo prostredníctvom IT) je nutné, aby mali explicitnú formu, teda, aby boli dobre vyjadriteľné, zaznamenateľné. Keďže tacitné znalosti si nemusia uvedomovať ani ich samotný nositeľ (vlastník znalostí), je problematické ich transformovať do formy explicitnej. Väčšina z nástrojov umožňujúcich túto transformáciu bude popísaná v ďalšej časti tejto kapitoly, pre úplnosť však popíšeme aj niektoré nástroje manažmentu explicitných znalostí.



Obr. 5: Prehľad IT nástrojov a technológií využívaných v procese manažmentu znalostí

3.1 Systémy manažmentu znalostí

Systémy manažmentu znalostí sa nazývajú akékoľvek IT systémy, ktoré uchovávajú a získavajú znalosti, zlepšujú spoluprácu, vyhľadávajú zdroje znalostí, úložiská skrytých znalostí, zachytávajú a využívajú znalosti alebo iným spôsobom zlepšujú proces manažmentu znalostí (Hajric, 2010).

Neexistuje konsenzus o tom, čo predstavuje systém riadenia znalostí, podobne ako o manažmente znalostí a samozrejme ani o samotnom pojme znalosť. Okrem toho, keďže manažment znalostí je zapojený do všetkých oblastí činnosti firmy, vymedzenie hraníc je veľmi ťažké.

Robertson (2007) tvrdí, že organizácie by ani nemali premýšľať nad systémami manažmentu znalostí. Argumentuje, že manažment znalostí, hoci je posilnený technológiami, nie je technologickou disciplínou a premýšľanie o systémoch manažmentu znalostí vedie k očakávaniu zázračného riešenia. Namiesto toho by sa mali firmy zamerať na funkcionality IT systémov, ktoré sú potrebné pre ich špecifické aktivity a iniciatívy v rámci firmy.

3.1.1 *Nástroje manažmentu znalostí na báze IT*

Na trhu existuje široká škála nástrojov na riadenie znalostí, ktoré obsahujú mnoho rôznych funkcií vhodných pre rôzne druhy aplikácií. Niektoré typické skupiny technológií a softvéru, ktoré sa používajú na manažment znalostí, uvádzame v nasledujúcej časti najprv vo všeobecnom rozdelení podľa Hajrica (2010) a následne ich popisujeme bližšie:

- groupware
- intranet a extranet
- dátové sklady, data mining, OLAP
- systémy na podporu rozhodovania
- systémy správy obsahu
- systémy správy dokumentov
- ontológie, sémantické siete, sémantický web
- nástroje umelej inteligencie
- simulačné nástroje

Groupware

Groupware (systémy na podporu spolupráce) zahŕňa počítačové nástroje napomáhajúce spolupráci ľudí na spoločnom projekte. Pomocou nich jednotliví členovia skupiny môžu komunikovať, zdieľať dokumenty a organizovať svoju spoluprácu. Môže uľahčiť prácu virtuálnych tímov a skupín pracujúcich na diaľku (Uriarte, 2008).

Existujú aplikácie plniace jednotlivé funkcionality aj komplexné balíky produktov. Správne navrhnuté a implementované groupware systémy sú veľmi užitočné, pokiaľ ide o podporu manažmentu znalostí. Môžu výrazne uľahčiť zdieľanie explicitných znalostí prostredníctvom publikačných a komunikačných nástrojov a podporovať proces vytvárania znalostí prostredníctvom nástrojov spolupráce. Majú aj určitý obmedzený prínos pre transfer tacitných znalostí vďaka podpore socializácie prostredníctvom nástrojov ako sú videokonferencie a neformálna komunikácia. Systémy na vyhľadávanie expertov (Expert Finders Systems) sú tiež užitočné na vyhľadanie umiestnenia tacitných znalostí, t.j. správneho experta (Hajric, 2013). Tieto tzv. white pages sú nástroj, ktorý pomáha nájsť v organizácii človeka s požadovanými znalosťami a skúsenosťami, väčšinou umiestnený na intranete firmy. Okrem základných informácií – mena, fotografie, pracovného zaradenia, vzdelania, kvalifikácie, životopisu – je dôležitá aj oblasť znalostí a skúseností.

Groupware aplikácie prehľadne zhrnul Uriarte (2008):

E-mail je najbežnejšia groupware aplikácia. Aj relatívne základné e-mailové systémy obsahujú funkcie na preposielanie správ, vytváranie mailingových skupín, príkladanie súborov, automatické triedenie a spracovanie správ, automatické smerovanie a štruktúrovanú komunikáciu.

Newsgroups a mailing lists sú podobné e-mailu, sú však určené na komunikáciu medzi veľkými skupinami ľudí.

Workflow systémy umožňujú, aby dokumenty boli smerované v rámci organizácie prostredníctvom relatívne fixného procesu. Workflow systémy môžu poskytovať funkcie, ako je smerovanie, tvorba formulárov a podpora rozdelenia rol a oprávnení.

Hypertext je systém na prepojenie textových dokumentov navzájom. Niektoré hypertextové systémy zahŕňajú možnosti vidieť, kto navštívil určitú stránku alebo odkaz, resp. možno vidieť, ako často bol navštívený odkaz, a tým poskytujú používateľom základný prehľad o tom, čo robia iní ľudia v systéme.

Skupinové kalendáre umožňujú plánovanie, riadenie projektov a koordináciu medzi viacerými ľuďmi. Bežné funkcie zisťujú, kedy je konflikt v plánovaní termínov alebo vedia nájsť čas schôdzok, ktorý bude vhodný pre všetkých.

Systémy spolupráce v písaní môžu poskytovať podporu synchronne aj asynchronne. Textové editory môžu poskytovať asynchronnú podporu zobrazením autorstva a možnosťou sledovať zmeny a vytvárať poznámky k dokumentom, metódy uzamknutia častí dokumentu alebo prepojenie dokumentov oddelených autorov. Synchronná podpora umožňuje autorom sledovať navzájom zmeny v čase, keď ich robia.

Zdieľané tabule umožňujú dvom alebo viacerým ľuďom zobraziť a kresliť na zdieľanom povrchu z rôznych miest. Väčšina je určená na neformálnu konverzáciu, ale môžu tiež slúžiť na štruktúrovanú komunikáciu alebo sofistikovanejšie kresliace úlohy, ako je spolupráca na grafickom dizajne, publikovaní.

Videokomunikačné systémy umožňujú obojsmerné alebo viacsmerne hovory so živým videom. Video je výhodné, keď sa diskutuje o vizuálnych informáciách, ale vo väčšine prípadov. Okrem podpory konverzácie sa video môže používať aj v menej priamych podmienkach spolupráce, napríklad zobrazením aktivít na vzdialenom mieste.

Chatové systémy umožňujú mnohým ľuďom písať správy v reálnom čase vo verejnom priestore. Skupiny chatu sú zvyčajne vytvorené tak, že obsahujú zoznamy miest podľa mena, miesta, počtu ľudí, témy diskusie atď. Mnohé systémy umožňujú tvorbu miestností s kontrolovaným prístupom alebo moderátorom vedúcim diskusiu. Textová verzia rozhovoru má zaujímavý aspekt priameho prepisu konverzácie, ktorý má nielen dlhodobú hodnotu, ale umožňuje spätný návrat k rozhovoru, čo uľahčuje ľuďom, aby nadviazali na rozhovor.

Intranet

Intranet má podobnú funkčnosť ako internet, ale existuje iba v rámci určitej firmy. Podobne ako internet využíva sieťové technológie ako je TCP/IP. Externí hostia sú však vylúčení bezpečnostnými opatreniami ako sú firewally.

Intranet môže byť veľmi užitočným nástrojom v procese manažmentu znalostí. Umožňuje integráciu multimediálnej komunikácie a môže slúžiť ako platforma pre groupware aplikácie a publikovanie. Cieľom je posilniť spoluprácu, produktivitu a socializáciu, ale aj ovplyvniť organizačnú kultúru a pôsobiť ako úložisko pre rôzne znalosti. Robertson (2009) identifikuje kľúčové úlohy domovskej stránky intranetu – správy, navigácia, kľúčové nástroje, kľúčové informácie, komunity a kultúry, interný marketing, spolupráca. Pravdepodobne najdôležitejšou funkciou intranetu je zdieľanie znalostí a spolupráca.

Extranet

Extranet je rozšírením intranetu na externú sieť firmy vrátane partnerov, dodávateľov atď. Termín sa niekedy používa na označenie doplnkového systému, ktorý pracuje pozdĺž intranetu alebo na časť intranetu, ktorá je sprístupnená niektorým externým používateľom. Poskytuje zdieľanú sieť s obmedzeným a kontrolovaným prístupom k organizačným informáciám a zdrojom znalostí a na obmedzenie prístupu používa bezpečnostné protokoly, ako napríklad autentifikáciu. Extranet môže zlepšiť spoluprácu a prenos informácií s partnermi vo vonkajšej sieti. Obsah intranetu a extranetu sa zvyčajne spravuje pomocou systémov správy obsahu (Hajric, 2010).

Skladovanie dát, data mining, OLAP

Skladovanie dát sa zakladá na predpoklade, že kvalita rozhodnutí manažéra je aspoň čiastočne založená na kvalite jeho informácií. Cieľom uchovávanía údajov v centralizovanom systéme je mať prostriedky na to, aby im poskytl manažérom stavebné bloky pre správne informácie a poznatky (Tanler, 1997).

Dáta uložené v dátových skladoch možno použiť na rôzne analýzy. Datamining je výpočtový proces odhaľovania nových vývojových trendov a nečakaných súvislostí v množinách dát s využitím metód umelej inteligencie, neurónových sietí, genetických algoritmov, štatistických metód, rozhodovacích stromov atď. OLAP (Online Analytical Processing) sú analýzy nad dátami uloženými v multidimenzionálnych dátových štruktúrach. Ide o vytváranie rozličných súhrnov, pohľadov na z rozličných dimenzií, štatistických analýz atď. (Jurík, 2016).

Systémy na podporu rozhodovania

Úlohou týchto systémov je prístup k údajom a manipulácia s nimi. Zvyčajne pracujú s dátovými skladmi, používajú online analytický systém na spracovanie údajov (OLAP) a využívajú datamining techniky. Cieľom je zlepšiť rozhodovanie a riešiť problémy tým, že hoci spolupracujú s manažérom, ale nemajú ho nahradiť.

Manažment znalostí je v týchto systémoch zahrnutý dvomi spôsobmi. Za normálnych okolností môžu systémy na podporu rozhodovania môžu zlepšiť znalosti manažéra prostredníctvom objavovania znalostí a poskytovania relevantných informácií. Znalosti a aktivity manažmentu znalostí sú však kľúčovými komponentmi v tom, ako manažér používa systém, t.j. smer analýzy, ktorú vykonáva, a vedomosti, ktoré hľadá (Hajric, 2010).

Systémy správy obsahu

Systémy správy obsahu sú veľmi dôležité pre riadenie znalostí, pretože sú zodpovedné za vytváranie, správu a distribúciu obsahu na intranete, extranete alebo na webových stránkach.

Podľa výrobcu softvéru Vasont by kvalitné systémy správy obsahu mali obsahovať tieto funkcie: funkcionality jedného zdroja, možnosť znovupoužitia obsahu, obojsmerný manažment odkazov, integrácia s editačnými nástrojmi, plná podpora UNICODE, multikanálové publikovanie, rozširiteľnosť, manažment digitálnych aktív, vzdialený prístup, grafický workflow, autorizovaná kontrola prístupu, možnosť globálnej zmeny obsahu, štrukturálna flexibilita, korporátna stabilita, tréning a zákaznícka podpora.

Správne implementovaný systém správy obsahu, môže byť veľkým prínosom tým, že zlepši kvalitu explicitných znalostí a poskytne obmedzenú podporu transferu tacitných znalostí tým, že identifikuje autorov obsahu (t.j. expertov) a podporuje spoločné projekty.

Systémy správy dokumentov

Systémy správy dokumentov pomáhajú pri publikovaní, ukladaní, indexovaní a vyhľadávaní dokumentov. Často sú súčasťou systémov správy obsahu. Obsahujú takmer výhradne explicitné znalosti. Bežné funkcie systémov správy dokumentov sú zachytenie dokumentov, klasifikácia pomocou metadát, indexovanie, vyhľadávanie, verziovanie, administrácia a bezpečnosť.

Ontológie, sémantické siete, sémantický web

Ontológia je explicitný a formalizovaný popis určitej problematiky. Je to formálna a deklaratívna reprezentácia, ktorá obsahuje glosár (definície pojmov) a tezaurus (definíciu vzťahov medzi jednotlivými pojmami). Prostredníctvom ontológií je možné vytvárať spojenia v prirodzenom jazyku, vykonávať inteligentnú analýzu údajov a ich sprístupňovanie, a sprostredkovať výhody webu obohateného o sémantiku (W3C).

Sémantická sieť je báza znalostí, ktorá predstavuje sémantické vzťahy medzi konceptmi v sieti. Často sa používa ako forma reprezentácie znalostí. Je to riadený alebo neriadený graf pozostávajúci z uzlov, ktoré predstavujú pojmy a okrajov, ktoré predstavujú sémantické vzťahy medzi konceptmi (Sowa, 1987). Sémantické siete sa používajú v rôznych aplikáciách na spracovanie prirodzeného jazyka. Používajú sa i v špecializovaných úlohách na vyhľadávanie informácií, ako je napr. detekcia plagiátov.

Sémantický web je rozšírením súčasného webu, v ktorom majú informácie pridelený definovaný význam, čo umožňuje automatické spracovanie počítačmi. Sémantický web predstavuje pohľad na dokumenty nielen ako na súbory textov a grafiky, ale umožňuje poznať aj ich obsah (W3C).

Základom architektúry sémantického webu sú viaceré vrstvy webových technológií a štandardov, spomenieme však len niektoré (podľa konzorcia W3C):

RDF (Resource Description Framework) je štandardný model pre výmenu údajov na webe. *RDF* má funkcie, ktoré uľahčujú zlúčenie údajov aj vtedy, keď sa základné schémy líšia a špecificky podporuje vývoj schém v čase bez toho, aby boli všetky údaje zmenené. *RDF* rozširuje prepojavaciu štruktúru webu na používanie identifikátorov *URI* na pomenovanie vzťahov medzi vecami, ale aj na oboch koncoch odkazu.

OWL (Web Ontology Language) je jazyk sémantického webu určený na to, aby reprezentoval komplexné znalosti o veciach, skupinách vecí a vzťahoch medzi vecami. *OWL* je jazyk založený na logike tak, aby znalosti vyjadrené v *OWL* mohli byť využívané počítačovými programami. Dokumenty *OWL* – ontológie, môžu byť publikované na World Wide Web a môžu odkazovať alebo byť odkazované na iné ontológie *OWL*.

SPARQL (*SPARQL and RDF Query Language*) je jazykom používaným pri dotazovaní, vyhľadávaní a manipulácii s dátami uloženými vo formáte *RDF*.

3.2 Porovnanie funkcionalít softvéru určeného na manažment znalostí

V tejto časti porovnávame dostupné integrované softvérové riešenia manažmentu znalostí na základe ich vybraných charakteristík podľa metodiky práce popísanej v **podkapitole 2.2**.

Do porovnania boli zahrnuté vybrané funkcionality manažmentu znalostí, helpdesk funkcionality a funkcionality spolupráce. V **Tab. 2** sú zhrnuté funkcionality systémov manažmentu znalostí a druh znalostí, ktorých manažment podporujú. Funkcionality softvéru, ktoré čiastočne podporujú aj manažment tacitných znalostí, sú spolupráca, audio/videokonferencie, diskusné fóra, chat, správa obsahu, brainstorming.

Pre firmy je veľmi užitočné aj porovnanie iných vlastností vybraného softvéru – skúšobná verzia, cloud, SaaS, web, mobilná verzia iOS, mobilná verzia Android, PC MAC, PC Win, podpora, tréning, bezplatná služba – zameriame sa však len na funkcie súvisiace s manažmentom znalostí.

Tab. 2: Prehľad funkcionalít systémov manažmentu znalostí a druh znalostí, ktorých manažment podporujú (vlastné spracovanie)

Skupina funkcionalít	Funkcionalita	Druh znalostí
funkcionality manažmentu znalostí	katalogizácia / kategorizácia	explicitné
	spolupráca	explicitné / čiastočne tacitné
	správa obsahu	explicitné / čiastočne tacitné
	správa dát	explicitné
	diskusné fóra	explicitné / čiastočne tacitné
	správa dokumentov	explicitné
	FAQ	explicitné
	plnotextové vyhľadávanie	explicitné
	asistované riešenie problémov	explicitné
	samoobslužný portál	explicitné
	samoštúdium	explicitné
helpdesk funkcionality	úložisko dokumentov	explicitné
	emailová integrácia	explicitné
	manažment bázy znalostí	explicitné / čiastočne tacitné
	multikanálová komunikácia	explicitné
	real-time chat	explicitné / čiastočne tacitné
funkcionality spolupráce	audio-video konferencie	explicitné / čiastočne tacitné
	brainstorming	explicitné / čiastočne tacitné
	chat/správy	explicitné / čiastočne tacitné
	správa obsahu	explicitné
	správa dokumentov	explicitné
	synchronné editovanie	explicitné
	skupinové kalendáre	explicitné

V **Tab. 3** sa nachádza porovnanie funkcionalít určených na manažment znalostí vo vybraných druhoch softvéru. Porovnanie funkcionalít helpdesku a spolupráce neboli zahrnuté do tabuľky, kvôli ich absencii vo väčšine porovnávaných druhov softvéru.

Zo spomenutých druhov softvéru sú vhodnými a komplexnými riešeniami manažmentu znalostí Clinked a Zoho Connect, pretože obsahujú všetky funkcionality vhodné aj na čiastočné použitie na manažment tacitných znalostí.

Tab. 3: Porovnanie funkcionalít určených na manažment znalostí vo vybraných druhoch softvéru

Funkcionalita											
softvér	katalog./ kategor.	spolu- práca	správa obsahu	správa dát	diskusné fóra	správa dokum.	FAQ	plnotext. vyhľad.	Asist. riešenie problém.	Samo- obslužný portál	Samo- štúdium
FRESHDESK	•				•		•	•	•	•	•
CONFLUENCE	•	•			•	•	•	•		•	•
BITRIX24	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
eXo Platform	•	•	•	•	•	•		•		•	•
eduBrite	•	•	•		•	•	•	•		•	•
Clinked	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
Zoho Connect	•	•	•		•	•		•			•
Livepro	•					•	•	•	•	•	
Yonyx	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
Support Hero							•	•			•
SABIO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Enablement	•	•			•	•			•	•	•
ProProfs	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
ScreenSteps	•	•	•			•	•	•		•	•
iMeetCentral	•	•	•	•	•	•		•		•	
Helpman	•	•	•	•		•	•	•		•	
Way We Do	•	•	•			•		•		•	•

4 Diskusia a záver

Proces získavania explicitných znalostí je spájaný často s automatizovaným procesom resp. s dataminingom. Oproti tomu, proces získavania tacitných znalostí od ľudí (hlavne expertov), je procesom, ktorý je založený na rôznych technikách ako je napr. brainstorming, Delphi metóda, dotazníky, rôzne druhy interview, repertory grid atď. V súčasnej dobe sú aj tieto techniky podporované softvérom. Práca predstavuje vybrané techniky získavania znalostí a nástroje manažmentu znalostí a porovnáva softvér, ktorý je možné využiť na manažment znalostí so zameraním na tacitné znalosti. Hoci existuje viacero samostatných aplikácií, ktoré možno použiť na podporu brainstormingu, Delphi metódy, repertory grid atď, táto práca sa zamerala na integrované riešenia manažmentu znalostí použiteľné vo firmách.

IT riešenia manažmentu znalostí sú bežné a veľmi užitočné nástroje pre firmy hlavne v oblasti získavania a uchovávaní explicitných znalostí. Tieto technológie boli stručne popísané v tretej kapitole, napr. správa dokumentov, intranet, extranet atď. Bohužiaľ, softvérová podpora manažmentu tacitných znalostí je obmedzená, väčšinou sú používané klasické metódy nezaložené na IT – komunity, učňovstvo a príbehy, ktoré využívajú hlavne techniku pozorovania. Paradoxne, mnohé znalosti kľúčové pre firmy sú práve tacitného charakteru a preto je potrebná ich externalizácia – transformácia z tacitnej na explicitnú formu.

Tacitné znalosti však možno zdieľať a získavať aj virtuálne pomocou rôznych nástrojov, najčastejšie groupware. Práve nástroje spolupráce podporujúce socializáciu majú význam pri transfere aj získavaní tacitných znalostí. Ide hlavne o videokomunikáciu, ktorá umožňuje uskutočniť tento proces aj v geograficky vzdialených lokalitách. Pri komunikácii týmto spôsobom je kľúčové porozumenie medzi príjemcami a vysielajúcimi, ďalej je potrebné, aby mali podobné názory na zdieľané znalosti. Problematická je aj spätná väzba medzi účastníkmi a zachytenie všetkých činností nemusí byť také detailné ako pri osobnom kontakte.

Ďalším nástrojom zdieľania explicitných aj tacitných znalostí sú diskusné fóra, ktoré okrem hľadania riešenia špecifických problémov, vedenie moderovaných diskusií môžu poskytnúť priestor aj pre diskusie expertov.

Pre firmy sú veľmi užitočné tzv. white pages ktorý pomáhajú nájsť v organizácii človeka s požadovanými znalosťami a skúsenosťami (vyhľadanie umiestnenia tacitných

znalostí – expertov), ako platforma im slúži intranet firmy. Samotný intranet slúži ako platforma pre groupware a je miestom zdieľania hlavne explicitných znalostí.

Obmedzenú podporu transferu tacitných znalostí poskytujú aj systémy správy obsahu tým, že identifikujú autorov obsahu (t.j. expertov) a podporujú spoločné projekty, ich hlavnou úlohou je však zlepšenie kvality explicitných znalostí.

Ďalšou časťou práce bolo porovnanie systémov manažmentu znalostí, kde boli vybrané komplexné riešenia, ktoré sú pre firmy vhodnejšie ako viaceré samostatné aplikácie, keďže boli samotnými výrobcami vytvorené tak, aby zodpovedali potrebám manažmentu znalostí vo firmách. Ide väčšinou o zahraničný softvér, ktorý na Slovensku nie je známy. Vo všeobecnosti sú takéto systémy málo využívané malými a strednými firmami, ktoré majú tendenciu používať skôr viacero aplikácií než integrované riešenia, napr. produkty Microsoftu (ktorý ponúka aj zaujímavé integrované riešenia podnikových procesov), Slack, emailoví klienti, Google Drive atď. Napr. známe služby Slack a Google Drive obľúbené u malých a stredných firiem, môžu svojimi funkcionalitami správy dokumentov (úložisko) a spolupráce čiastočne poslúžiť aj manažmentu znalostí.

Z funkcionalít porovnávaných systémov, ktoré dokážu čiastočne podporovať aj manažment tacitných znalostí, sú to spolupráca, audio/videokonferencie, diskusné fóra, chat, správa obsahu, brainstorming. Všetky tieto funkcionality sa vyskytovali v softvéri Clinked a Zoho Connect, ktoré by sme mohli odporučiť ako vhodné riešenia pre firmy a zároveň boli aj veľmi dobre hodnotené používateľmi. Keďže znalosti poskytujú firmám konkurenčné výhody, je potrebné venovať dostatočnú pozornosť implementácii vhodného riešenia, ktoré by dokázalo pokryť požiadavky firmy v oblasti manažmentu znalostí.

Zoznam použitej literatúry

AGARWAL, Ritu – TANNIRU, Mohan R. Knowledge Acquisition Using Structured Interviewing: An Empirical Investigation. In: *Journal Management Information Systems*. London : Taylor & Francis, 1990, Vol. 7, No. 1, p. 123-140.

Dostupné na: https://www.jstor.org/stable/40397939?seq=1#page_scan_tab_contents

ALAVI, Maryam – LEIDNER, Dorothy. Knowledge Management Systems : Issues, Challenges, and Benefits. In: *Communications of the Association for Information Systems*. 1999, Vol. 1, Article 7, p. 2-35.

AWAD, Elias M. – GHAZIRI, Hassan M. *Knowledge Management*. Delhi : Dorling Kindersley, 2007. 471 p. ISBN 978-81-317-1403-4.

BIELIKOVÁ, Mária. *Získavanie znalostí* [online]. 2009 [cit. 2018-06-26]. Dostupné na: <http://www2.fiit.stuba.sk/~bielik/courses/zs-slov/vyvoj/ziskav.htm>

BLACKER, Frank. Knowledge, Knowledge Work and Organisations : An Overview and Interpretation. In: *Organization Studies* [online]. London : SAGE publishing, 1995, Vol. 16, No. 6, p. 1021-1046.

Dostupné na:

<https://memberfiles.freewebs.com/84/90/65819084/documents/Knowledge,%20Knowledge%20Work%20and.pdf>

BOURDREAU, André – COUILLARD, Guy. Systems Integration and Knowledge Management. In: *Information Systems Management*. 1999, Vol. 16, Issue 4, p. 24-32

BURGE, Janet E. *Knowledge Elicitation for Design Task Sequencing Knowledge*. Thesis. Worchester : Worchester Polytechnic Institute, 1998. 141 p.

BUREŠ, Vladimír. *Znalostní management a proces jeho zavádění : průvodce pro praxi*. Praha : Grada Publishing, 2007. 212 s. ISBN 978-80-247-1978-8.

BUSCH, Peter. *Tacit Knowledge in Organizational Learning*. Hershey : IGI Publishing, 2008. 482 p. ISBN 978-15-990-4501-6.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Gaining Consensus Among Stakeholders Through the Nominal Group Technique* [online]. 2006

Dostupné na: <https://www.cdc.gov/healthyyouth/evaluation/pdf/brief4.pdf>

CHAUNCEY, Wilson: *Brainstorming and Beyond: A User-Centered Design Method*. Oxford : Elsevier, 2013. 84 p. ISBN 978-0-12-407157-7.

COOKE, Nancy J. Varieties of knowledge elicitation techniques. In: *International Journal of Human-Computer Studies*. Elsevier, 1994, Vol. 41, Issue 6, p. 801-849.

CORDINGLEY, Elizabeth S. Knowledge elicitation techniques for knowledge-based systems. In: *Knowledge elicitation: principle, techniques and applications*. New York : Springer-Verlag, 1989. p. 87- 175. ISBN 0-387-51477-5.

ČERVENÝ, Karel. Řízení znalostí je specifická profese. In: *Moderní řízení*. 2016 [cit. 2018-06-06]. Dostupné na: <https://modernirizeni.ihned.cz/c1-65444360-rizeni-znalosti-je-specificka-profese>

DAVENPORT, Thomas H. – PRUSAK, Laurence. *Working Knowledge : How Organizations Manage What They Know*. Boston : Harvard Business School Press, 1998. 199 p. ISBN 0-87584-655-6.

DELBECQ, André L. – VAN de VEN, Andrew H. A Group Process Model for Problem Identification and Program Planning. In: *Journal of Applied Behavioral Science*. 1971, Vol. 7, Issue 4, p. 466–491.

EDWARDS, Helen M. – MCDONALD, Sharon S. – YOUNG, Michelle. The repertory grid technique : Its place in empirical software engineering research. In: *Information and Software Technology*. 2009, Vol. 51, No. 4, p. 785-798. ISSN 0950-5849.

EMERALD GROUP PUBLISHING. *How to... use a repertory grid* [online].

[cit. 2018-01-07]. Dostupné na:

http://www.emeraldgrouppublishing.com/research/guides/methods/repertory_grid.htm

EPISTEMICS. *Knowledge Acquisition* [online]. [cit. 2018-07-03].

Dostupné na: <http://www.epistemics.co.uk/Notes/63-0-0.htm>

ERICSSON, K. Anders. – SIMON, Herbert A. *Protocol analysis : Verbal reports as data*. Cambridge : MIT Press, 1984. ISBN 978-0262050296.

FRANSELLE, Fay – BELL, Richard – BANNISTER, Don. *A Manual for Repertory Grid Technique*. 2nd edition. Chichester : John Wiley & Sons, 2004. 280 p. ISBN 978-04-708-5490-7.

HAJRIC, Emil. *Groupware Systems & KM 2.0* [online]. 2013. [cit. 2018-07-22]

Dostupné na: <https://www.knowledge-management-tools.net/groupware.html>

HARMELEN, Frank van – LIFSCHITZ, Vladimir – PORTER, Bruce. *Handbook of Knowledge Representation*. Amsterdam : Elsevier, 2008. 1030 p. ISBN 978-0-444-52211-5.

JANKOWICZ, Devi. *The Easy Guide to Repertory Grids*. Chichester : John Wiley & Sons, 2004. 307 p. ISBN 0-470-85404-9.

JURÍK, Pavol. *Informačné systémy v podnikovej praxi*. Bratislava : AZ PRINT, 2016. 136 s. ISBN 978-80-88729-42-6.

LIEBOWITZ, Jay. *Knowledge Management Handbook*. Florida : CRC Press, 1999. 328 p. ISBN 0-8493-0238-2.

LINSTONE, Harold A. – TUROFF, Murray. *The Delphi Method Techniques and Applications*. 2002. 615 p. ISBN 0-201-04294-0.

MIKLOŠÍK, Andrej. *Aktuálne východiská manažmentu znalostí v organizáciách*. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2015. 150 s. ISBN 978-80-225-4162-6.

NÁVRAT, Pavol. *Umelá inteligencia*. Bratislava : Slovenská technická univerzita, 2002. 393 s. ISBN 80-227-1645-6.

NONAKA, Ikujiro – TAKEUCHI, Hirotaka. *The Knowledge-Creating Company : How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford : Oxford University, 1995. ISBN 0-19-509269-4.

POLANYI, Michael. *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. Chicago : University of Chicago Press Books, 1958. 503 p. ISBN 0-226-67288-3

QUINN, James Brian – ANDERSON, Philip – FINKELSTEIN, Sydney. Managing Professional Intellect : Making the Most of the Best. In: *Harvard Business Review*. Watertown : Harvard Business Publishing, 1996, Vol. 74, No. 2, p. 71-80.

RAND. *Delphi Method*. [cit. 2018-07-20].

Dostupné na: <https://www.rand.org/topics/delphi-method.html>

ROBERTSON, James. *There are no "KM systems"*. [online]. 2008. [cit. 2018-07-21].

Dostupné na: https://www.steptwo.com.au/papers/cmb_kmsystems/

ROBERTSON, James. *Seven roles of the intranet homepage*. [online]. 2008.

[cit. 2018-07-21]. Dostupné na: https://www.steptwo.com.au/papers/kmc_homepage/

RUQIAN, Lu. *New Approaches to Knowledge Acquisition*. Singapore : World Scientific Pub, 1994. 360 p. ISBN 978-9810213169.

SCHREIBER, Guus – AKKERMANS, Hans – ANJEWIERDEN, Anjo – SHADBOLT, Nigel – HOOG, Robert de – VELDE, Walter Van de – WIELINGA, Bob. *Knowledge Engineering and Management : The CommonKADS Methodology*. Cambridge : MIT Press, 2000. 457 p. ISBN 0-262-19300-0.

SOWA, John F. Semantic Networks. In: *Encyclopedia of Artificial Intelligence*. New York : John Wiley & Sons, 1987. 897 p. ISBN 0471503053.

Dostupné na: <http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.htm>

STROEBE, Wolfgang – NIJSTAD, Bernard A. – RIETZSCHEL, Eric F. Beyond productivity loss in brainstorming groups : the evolution of a question. In: *Advances in Experimental Social psychology*. San Diego : Elsevier, 2010. p. 157-203. ISSN 0065-2601.

SVEIBY, Karl Erik. *The New Organizational Wealth : Managing&Measuring Knowledge-based Assets*. 1st edition. San Francisco : Berret-Koehler Publishers , 1997. 233 p. ISBN 1-57675-014-0.

TANLER, Rick. *The Intranet Data Warehouse : Tools and Techniques for Connecting Data Warehouses to Intranets*. New York : John Wiley & Sons, 1997. 338 p. ISBN 0471180041.

TOBIN, Daniel R. *Transformational Learning : Renewing Your Company Through Knowledge and Skills*. New York : John Wiley & Sons, 1996. 289 p. ISBN 0-471-13289-6.

URIARTE, Filemon A. *Introduction to Knowledge Management*. Jakarta : ASEAN Foundation, 2008. 167 p. ISBN 978-979-19684-0-9.

Vasont Sytems. *Top Component CMS Features* [online]. [cit. 2018-07-19].

Dostupné na: <https://www.vasont.com/resources/cms-features.html>

WIIG, Karl M. *Knowledge management foundations : thinking about thinking : how people and organizations create, represent, and use knowledge*. Arlington : Schema press, 1993. 471 p. ISBN 0963892509

WIKIKNIHOVNA. *Delphi metoda* [online]. [cit. 2018-06-30].

Dostupné na: http://wiki.knihovna.cz/index.php/Delphi_Metoda

ŽÁK, Petr. *Varianty brainstormingu*. 2015 [cit. 2018-06-26].

Dostupné na: <http://www.outofbox.cz/blog/12-brainstorming-varianty.html>