

Grondslagen en Toepassingen voor Intelligente Kennisuitwisseling

1 Introductie

Het belang van kennis en in het bijzonder kennisuitwisseling wordt steeds groter voor organisaties. Een voorbeeld hiervan in het medische domein wordt duidelijk geïllustreerd door Frank (2005), waaruit blijkt dat medisch specialisten vandaag de dag continue veranderingen in de aard van de gezondheidszorg ervaren. De praktijk verandert dagelijks, gedocumenteerd door duizenden wetenschappelijke medische vakbladen op het gebied van de biologische, sociale en klinische studies. Patiënten worden behandeld in meer gevarieerde werkomgevingen en brengen minder tijd door in ziekenhuizen. In dit werkklimaat heeft een medisch specialist behoefte aan meer kennis dan ooit tevoren om tegemoet te komen aan de behoeften van de patiënt.

Zowel de wetenschap als het bedrijfsleven anticiperen geleidelijk op de genoemde ontwikkelingen, in acht nemende dat steeds meer professionals zich buiten de grenzen van de traditionele fysieke werkplekken begeven en gedeelten van het dagelijks werk online wordt gedaan. Hier speelt het onderzoek naar virtuele werkomgevingen van bijvoorbeeld Malhotra en Majchrzak (2005) en Schaffers, Brodt, Pallot en Prinz (2006) op in.

Dit artikel focust op het verbeteren van kennisuitwisseling tussen professionals door middel van virtuele werkomgevingen. Voordat een dergelijke omgeving ontwikkeld kan worden, is begripsvorming nodig rondom de door een virtuele werkomgeving aan te bieden ondersteuning en dient de noodzaak van die ondersteuning helder te zijn. Vandaar dat in dit artikel aandacht wordt besteed aan begripsvorming rondom het concept kennisuitwisseling zelf en wordt een voorbeeld van een reeds beschikbare IT oplossing behandeld om kennisuitwisseling te verbeteren.

In dit artikel worden specifieke ondersteuningssituaties beschreven, waarbij een professional om assistentie vraagt van zijn virtuele werkomgeving tijdens het uitwisselen van kennis. Hoofdstuk 2 gaat in op de fundamenteën van kennisuitwisseling en daarin wordt een voorbeeld genoemd van een huidige IT oplossing ter ondersteuning van kennisuitwisseling. Hoofdstuk 3 behandelt een model van kennisuitwisseling waarbij een virtuele werkomgeving ondersteuning biedt en hoofdstuk 4 bevat de conclusie.

2 Fundamenten van intelligente kennisuitwisseling

Om te bepalen welke soorten IT ondersteuning beschikbaar en geschikt zijn om kennisuitwisseling te verbeteren tussen professionals is het nodig om de concepten kennis en kennisuitwisseling beter te begrijpen.

2.1 Fundamentele definities van kennis

De literatuur geeft inzicht in veel verschillende definities van het begrip 'kennis'. Onze definitie van kennisuitwisseling in paragraaf 2.2 kan worden gespecialiseerd afhankelijk van de gekozen interpretatie van het begrip kennis. In veel definities is een onderscheid gemaakt tussen impliciete kennis en expliciete kennis. Er zijn ook definities die specifiek focussen op het impliciete of expliciete gedeelte.

Polanyi (1966) wordt gezien als degene die impliciete kennis als een specifieke vorm van kennis heeft geïntroduceerd. Hij definieerde impliciete kennis als complexe, abstracte kennis die volledig op het individu is toegespitst, moeilijk te formaliseren en te communiceren is en zelfbespiegeld van aard is. Communicatie is een noodzakelijke voorwaarde om kennis uit te wisselen, echter impliciete kennis is moeilijk uit te wisselen met iemand anders. Het menselijk brein is vaak de 'kennisbron' voor impliciete kennis. Om impliciete kennis uit te wisselen, zal het eerst moeten worden onttrokken uit de kennisbron en dusdanig moeten worden geformuleerd zodat het geschikt is voor uitwisseling. De uitspraak "we know more than we can say" van Polanyi illustreert dit.

Expliciete kennis is anders van aard dan impliciete kennis. Expliciete kennis is de kennis die expliciet gemaakt is of expliciet gemaakt kan worden. Denk hierbij aan kennis die uitgedrukt is (of kan worden) in termen van feiten, regels, specificaties, of gewoon tekstuele beschrijvingen (Nonaka & Takeuchi, 1995). Er zijn veel meer definities te behandelen in deze paragraaf, echter de genoemde definities representeren fundamentele en vaak toegepaste interpretaties van kennis.

2.2 Een definitie van kennisuitwisseling

Literatuur op het gebied van kennisuitwisseling waaronder dat van Kuznets (1962) vermeldt dat kennisuitwisseling plaatsvindt in dichtbevolkte intellectuele omgevingen. Hoe meer intellectueel contact plaatsvindt, hoe meer kennis toegevoegd wordt aan kennisbronnen. Het onderzoek van Kuznets is gefocust op intellectueel kapitaal in grote steden, terwijl het onderzoek wat in dit artikel wordt beschreven gefocust is op kennisuitwisseling tussen professionals binnen organisaties. In lijn van het onderzoek van Kuznets zou intelligente ondersteuning van kennisuitwisseling tussen professionals kunnen leiden tot een vergroting van de aanwezige hoeveelheid kennis.

In onze definitie van kennisuitwisseling worden ‘software agents’ (of ‘agents’ in het kort) geïntroduceerd als onderdelen van de virtuele werkomgeving. Een agent is intelligente software ingebed in een bepaalde omgeving en is in staat tot flexibele, autonome acties in die omgeving. Dus kennis vloeit tussen zowel professionals als tussen agents of tussen professionals en agents. Het gaat hierbij om zowel impliciete als expliciete kennis. Kennis wordt verkregen uit een kennisbron en een kennisstroom komt op gang door middel van een communicatieapparaat en een communicatiemedium. Een kennisbron is een entiteit waarvan kennis kan worden verkregen, bijvoorbeeld een menselijk brein of geschikte hardware. Een communicatieapparaat is een noodzakelijke entiteit om een kennisuitwisselingsproces te starten en uiteindelijk wordt de kennisstroom zelf op gang gebracht door een communicatiemedium. Als mensen met elkaar communiceren is bijvoorbeeld de lucht die de gesproken woorden overbrengt naar de ander het communicatiemedium en dienen de stembanden als communicatieapparaat.

Bovendien wordt verondersteld dat elke professional met een kennisbehoefte kan profiteren van een kennisuitwisselingsproces. Die kennisbehoefte wordt beïnvloed door de in het verleden opgebouwde kennis. Aldus heeft kennisuitwisseling betrekking op het verspreiden van kennis met als doel om de kennisbehoefte te reduceren. Additionele kennisuitwisseling is niet meer benodigd als de kennisbehoefte vervuld is.

2.3 Voorbeeld van een op agents gebaseerde IT oplossing ter ondersteuning van kennisuitwisseling in een virtuele werkomgeving

Internet heeft uiteraard de grensoverschrijdende verspreiding van kennis gevoed, maar intelligente software agents zoals genoemd in paragraaf 2.2 worden eveneens benut om kennisuitwisseling te ondersteunen vanuit het perspectief van een virtuele werkomgeving. Het onderzoek zoals uitgevoerd door Li, Montazemi en Yuan (2006) toont een voorbeeld waarbij agents de gebruiker assisteren in een zoekproces naar kennissen op het internet om muzikale kennis uit te wisselen. Hiervoor is een webgebaseerde applicatie ontwikkeld waarbij gebruikers vier hoofdtaken uitvoeren:

1. het invoeren van muzikale voorkeuren;
2. het selecteren van favoriete muziek op een muzieksite en het genereren van een muziekcollectie daarbij;
3. communicatie met anderen en het manueel zoeken naar kennissen;
4. het evalueren van de kwaliteit van manueel gevonden kennissen enerzijds en de door een agent gevonden kennissen anderzijds.

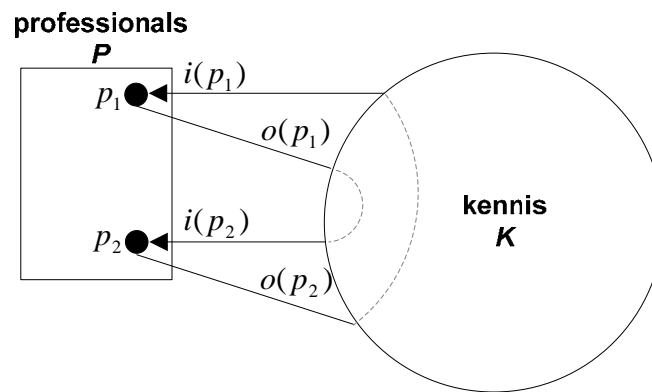
De applicatie bevat drie hoofdcomponenten: een muziekbrowser, een berichtenforum en een op agents gebaseerd zoekstelsel voor kennissen. Bestede tijd in het manueel zoeken

naar kennissen kan nu gebruikt worden voor andere doeleinden en kennisuitwisseling kan worden geoptimaliseerd door het automatisch vinden van kennissen. Het in dit artikel behandelde onderzoek focust zich niet op ‘muzikale kennis’, maar het voorgestelde gebruik van agent technologie is gerelateerd met dit onderzoek.

De behandelde IT oplossing toont één van de mogelijkheden om intelligente kennisuitwisseling binnen een virtuele werkomgeving plaats te laten vinden. Om grip te krijgen op de meer fundamentele concepten achter het kennisuitwisselingsproces (met of zonder IT ondersteuning) wordt hier in de volgende paragrafen aandacht aan besteed.

2.4 Fundamentele kennisuitwisseling

Figuur 1 toont hoe kennis wordt uitgewisseld tussen twee professionals p_1 en p_2 . In dit figuur toont de functie $o(p_2)$ de output (in termen van kennis) van professional p_2 .



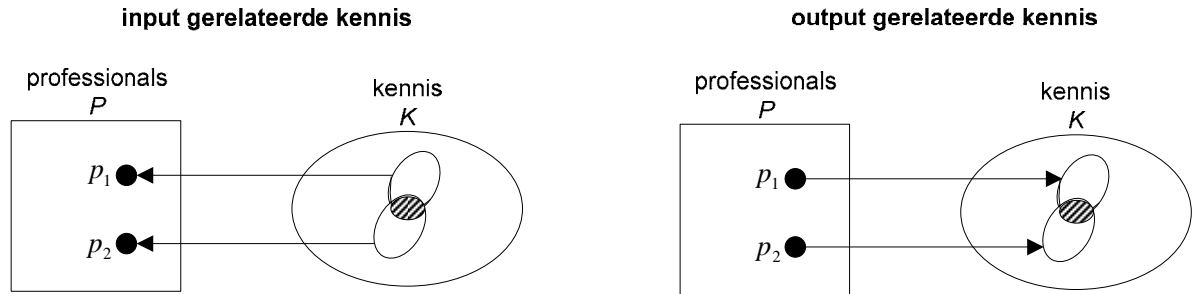
Figuur 1: elementaire vorm van kennisuitwisseling

De ontvangen respectievelijk verzonden kennis kan overlappen met elkaar. In termen van figuur 1 kan kennisoverlap plaatsvinden in vier verschillende gevallen:

1. de input van professional p_1 overlapt met de input van professional p_2 ;
2. de input van professional p_1 overlapt met de output van professional p_2 ;
3. de output van professional p_1 overlapt met de input van professional p_2 ;
4. de output van professional p_1 overlapt met de output van professional p_2 .

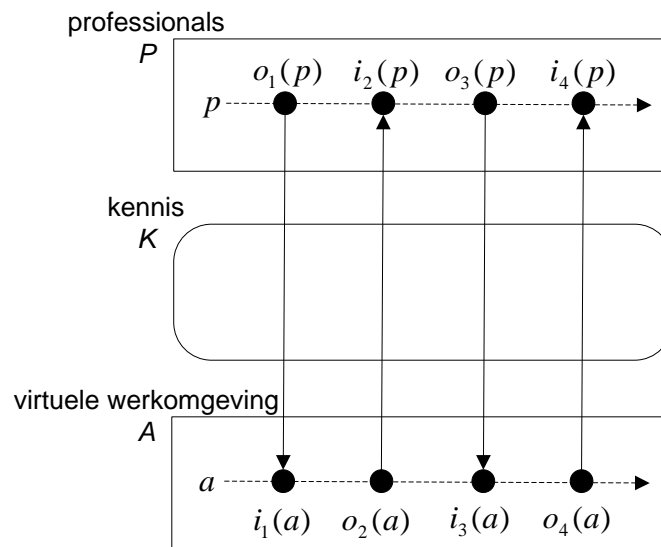
3 Intelligente kennisuitwisseling

Overlap van kennis in het kennisuitwisselingsproces is geïntroduceerd in paragraaf 2.4. In dit hoofdstuk wordt ‘input en output gerelateerdheid’ en ondersteuning van kennisuitwisseling met behulp van agents behandeld. De input van een professional kan gerelateerd zijn met de input van een andere professional. Hetzelfde geldt voor de output van een professional, zoals in figuur 2 is afgebeeld.



Figuur 2: input en output gerelateerde kennis

Als input en output gerelateerdheid wordt geregistreerd door de virtuele werkomgeving, worden heuristische patronen van kennisoverlap tussen professionals gevormd. Dit inzicht in de kennisprofielen van professionals kan uiteindelijk bijdragen aan verbeterde kennisuitwisseling. Figuur 3 toont hoe een virtuele werkomgeving ondersteuning kan bieden in het kennisuitwisselingsproces.



Figuur 3: intelligente ondersteuning van kennisuitwisseling

Het model in figuur 3 kan worden geïllustreerd middels een voorbeeld uit het medische domein. Stel dat professional p een assistent radioloog is. Kennis input van een professional op tijdstip t wordt in figuur 3 aangeduid als $i_t(p)$ en daarnaast wordt bijvoorbeeld output van een agent op tijdstip t aangeduid als $o_t(a)$. Op tijdstip één ‘toont’ de assistent een digitale röntgenfoto van een tuberculosepatiënt aan een agent in de virtuele werkomgeving met de vraag of er mogelijke afwijkingen op de foto aan te duiden zijn. Op tijdstip twee reageert de agent met de volgende output: ‘vergroete

lymfklieren rechtsonder'. Na het antwoord van zijn virtuele werkomgeving geïnterpreteerd te hebben, vraagt de professional een overzicht op van behandelmethoden voor lymfkliertuberculose. Zijn virtuele werkomgeving activeert een agent die op zoek gaat in medische kennisbronnen naar mogelijke behandelmethoden. Het resultaat is een lijst met gespecificeerde behandelmethoden zodat uiteindelijk de kennisbehoefte van de professional bevredigd is.

4 Conclusie

In dit artikel wordt ingegaan op intelligente ondersteuning van kennisuitwisseling tussen professionals middels een op agents gebaseerde virtuele werkomgeving. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van een voorbeeld uit het medische domein. Nadat ingegaan wordt op het begrip kennis wordt een fundamentele kijk op kennisuitwisseling behandeld. Deze visie is gericht op het verminderen van de kennisbehoefte van een professional en het verbeteren van de kennisstroom tussen professionals.

Literatuur

Frank, J.R. (Ed). (2005). *The CanMEDS 2005 physician competency framework. Better standards. Better physicians. Better care.* Ottawa: The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.

Kuznets, S. (1962). Population change and aggregate output. In R. Easterlin (Ed.), *Demographic and economic change in developed countries* (pp. 324-340). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Li, X., Montazemi, A.R., & Yuan, Y. (2006). Agent-based buddy finding methodology for knowledge sharing. *Information & Management*, 43(3), 283-296.

Malhotra, A., & Majchrzak, A. (2005). Virtual workspace technologies. *MIT Sloan Management Review*, 46(2), 11-14.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation.* Oxford, UK: Oxford University Press.

Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension.* London, UK: Routledge and Kegan Paul.

Schaffers, H., Brodt, T., Pallot, M., & Prinz, W. (2006). *The future workspace: Mobile and collaborative working perspectives.* Enschede, The Netherlands: Telematica Instituut.

Over de auteurs

Drs. Sietse Overbeek voert een promotieonderzoek uit op het gebied van knowledge discovery en intelligent knowledge exchange bij e-office in samenwerking met de Radboud Universiteit Nijmegen. Hij studeerde Hogere Informatica aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen en Informatiekunde aan de Radboud Universiteit Nijmegen.

Dr. Patrick van Bommel is universitair docent aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Hij richt zich met name op het modelleren van informatiesystemen en de intelligente ondersteuning van het modelleringsproces.

Prof. dr. Erik Proper is hoogleraar Informatiekunde aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Zijn expertises zijn met name systeemtheorie, systeemarchitecturen, business / IT alignment, conceptueel modelleren, information retrieval en information discovery.

Prof. dr. Daan Rijsenbrij behoort tot de ontwikkelaars van het architectuurgedachtegoed binnen Capgemini. Hij was initiatiefnemer en voorzitter van de Landelijke Architectuurcongressen 1999 – 2003. Sinds 1 september 2003 bekleedt hij een leerstoel aan de Radboud Universiteit Nijmegen op het gebied van de architectuur in de digitale wereld.