

UDK: 37.016.62:004.9

Stručni rad

METODIČKO UPUTSTVO ZA PRIMENU MAPE ZNAJNA U NASTAVI INFORMATIKE I RAČUNARSTVA

METHODICAL INSTRUCTIONS FOR KNOWLEDGE MAPS IMPLEMENTATION IN COMPUTER SCIENCE

Mirjana Dunić¹

¹ OŠ "Ljuba Nenadović", Beograd

¹mirjana.dunic.as@gmail.com

Rezime: Osnovni cilj informatičkog obrazovanja svakako treba na prvom mestu da bude razvoj informatičke pismenosti, a nadalje nadogradnja u smislu profesionalne orijentacije učenika. Efikasnost nastave informatike u direktnoj je zavisnosti od kvaliteta, raznolikosti i načina metodičkog delovanja. U skladu sa razvojem informatike i informatičke tehnologije odvija se, ili „mora se odvijati“, proces modernizacije nastave i učenja, a to znači stalno unapređivanje obrazovnog rada na osnovama uklapanja obrazovanja u informatičku epohu tehničko-tehnoloških okruženja.

Mape znanja mogu pomoći u merenju koje pruža informacija u vezi sa prednostima znanja. One nude i druge prednosti organizaciji, individualcu i obrazovnim ustanovama. Ovakav način učenja nam omogućava da koristimo i pamtimo veoma obimnu materiju, sećajući se samo suštine, bez velikih osvrtnja na detalje. Rad predstavlja prikaz praktične primene mape znanja u nastavi Informatike i računarstva i iskustvo nastavnika.

Ključne reči: efikasnost, modernizacija, informacione tehnologije, mape znanja.

Abstract: The main goal of education in computer science should primarily be development of computer literacy, which is further followed by students' professional orientation. Efficiency of computer science teaching is directly dependant on the quality, variety and ways of methodical function. Following computer science and computer technology, the process of modernization in teaching is being, or "must be", carried out, which means that it is constantly necessary to develop the education process on the grounds of adjusting it to fit into the computer era of technical technological environment.

Knowledge maps can support metrics that provide information about the knowledge asset. Knowledge maps also offer other advantages to the organization, the individual and to educational institutions. Class annotations or sketches made including knowledge maps are simplified, more organized and clear, more connected compered to usual class annotations and sketches and this branchy way of organizing information leads to using

of whole brain. Document represents the implementation of knowledge maps in Computer science and the professor competence.

Key words: *efficiency, modernization, information technology, knowledge maps.*

1. UVOD

Uz pomoć mapa uma vaspitno-obrazovni rad se može učiniti zanimljivijim, a učenje bržim i efikasnijim. Učenici se osposobe veštini kako da uče i veštini da rade zajedno u grupi-timu sa zadovoljstvom. Mape uma je lako uvesti u proces nastave bez obzira na uzrast učenika jer ih učenici lako shvataju. Ponavljanje gradiva je takođe olakšano jer je pregled gradiva jasan i nalazi se na jednom listu papira. Pamćenje pojmova je efikasnije i trajnije. Učenici lakše povezuju pojmove, uviđaju njihov odnos, problemima prilaze sa više strana i na taj način ih uspješnije rešavaju. Efikasnost učenja se povećava ukoliko nastavnik prilikom izrade mape uma koristi kompjuter i video-bim. Sa kompjuterskim mapiranjem uma postajete ubrzani arhitekta ideja, sposoban da eksperimentiše na beskrajnom igralištu struktura [1].

Obrazovanje je područje koje zahteva stalno unapređivanje i inoviranje, a kao rezultat toga i prevazilaženje nedostataka dosadašnjih dostignuća. Količine znanja u savremenom društvu su ogromne, zbog čega je značajnije omogućiti učeniku da samostalno dolazi do saznanja i primenjuje ih, nego insistirati na prostom memorisanju činjenica koje pojedinac nije u stanju da primeni u praksi. „Kompjuterski uređaji omogućavaju sasvim novu organizaciju nastavno - vaspitnog rada, primerenu individualnim sposobnostima i interesovanjima učenika, zatim osiguravaju bržu i efikasniju emisiju, transmisiju i apsorpciju znanja.“ [2]. Razvoj obrazovnih računarskih softvera koji se mogu upotrebljavati u nastavi dovodi do podizanja kvaliteta nastave. Upotrebom obrazovnog računarskog softvera u nastavi, zadovoljavaju se učeničke razvojne potrebe, jer na taj način učenici mogu samostalno da uče, istražuju i stvaraju. Potrebno je posvetiti veliku pažnju metodičkoj edukaciji nastavnika informatike kako bi u svom radu ostvarivali ne samo kognitivne već i afektivne i psihomotoričke zadatke nastave [3]. Nastavnim programom predmeta Informatika i računarstvo u osnovnoj školi predviđen je jedan čas nedeljno, pri čemu su sadržaji tako odabrani da je moguće ostvariti korelaciju sa ostalim nastavnim predmetima [4]. Informatika zauzima značajno mesto u sistemu vaspitanja i obrazovanja i u cilju daljeg informatičkog razvoja društva, potrebno je ulagati više sredstava u tehničku opremu, voditi računa o stalnom stručnom usavršavanju nastavnika i poboljšati uslove za efikasnije realizovanje plana informatičkog obrazovanja [5].

2. POJAM METODIKE I INFORMATIKE

Metodika nastave informatike je naučna disciplina koja proučava zakonitosti poučavanja i učenja u nastavi informatike. Ona to postaje time što objektivno, tačno i egzaktno izgrađuje svoj metodološki sistem, utvrđuje zakonitosti i opšte principe, metode, sredstva poučavanja i učenja, koji su u skladu sa strukturom učeničke ličnosti. U domenu informatičkog obrazovanja metodika informatike proučava pojedine pojave, njihove uzroke i posledice, utvrđuje zakonitosti i principe tih pojava i ukazuje na njihove uzroke sa ciljem da se postignu optimalni rezultati u informatičkom obrazovanju. Metodika informatike jeste naučna disciplina koja je izgradila svoj metodološki sistem, sistem

svojih pravila, zakonitosti i spoznaja [6].

3. CILJEVI INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

U skladu sa razvojem informatike i informatičke tehnologije odvija se ili „mora se odvijati“ proces modernizacije nastave i učenja, a to znači stalno unapređivanje obrazovnog rada na osnovama uklapanja obrazovanja u informatičku epohu tehničko-tehnoloških okruženja [7]. Blum razlikuje tri oblasti ciljeva učenja: kognitivnu oblast, afektivnu oblast i psihomotoričku oblast [8]. Kognitivna oblast obuhvata ciljeve učenja povezane sa znanjem i mišljenjem. Afektivna oblast obuhvata ciljeve učenja povezane sa stavovima, interesovanjima i procenjivanjem vrednosti. Psihomotorička oblast obuhvata ciljeve učenja povezane sa manuelnim i motoričkim veštinama. Primeri u nastavi informatike: kognitivni cilj – učenik treba da zna sintaksu naredbe uslovnog grananja u Pascal; afektivni cilj – učenik treba da bude spreman da kontroliše rešenja zadataka pomoću promene uslova te naredbe; psihomotorički cilj – učenik treba da bude sposoban da vešto poziva određenu naredbu u novim problemima.

4. MAPE ZNANJA

Davenport i Prusak su definisali mapu znanja kao imenik znanja ili pametno konstruisanu bazu podataka. Mapa znanja, koja se može koristiti da ukaže na znanje, ne sadrži znanje [9]. *Mape znanja nastaju prenošenjem određenih aspekata znanja u grafički oblik koga krajnji korisnici mogu lako razumeti.* Mape znanja su svesno osmišljena sredstva komunikacije između onih koji mape prave i onih koji ih koriste. Mapa znanja igra važnu ulogu u upravljanju implementacijom znanja [10]. Efikasno mapiranje znanja donosi korisnicima nekoliko koristi kao što su ekonomska, strukturalna i koristi organizacione kulture i znanja [11]. Dobrobit znanja je ostvariva kada je mapa znanja za stvaranje tehnika planiranja konstruisana. Postoji nekoliko metoda predstavljanja mapa znanja, uključujući mapu znanja u obliku datoteke, kognitivnu mapu, tabelu umrežavanja znanja, tabelu kontura, tabelu listi, mapu kategorija [12, 13], mapu tema [14] i mapu koncepata [15]. *Ključna stvar u razvoju mape znanja je lociranje bitnog znanja, a zatim organizovanje ovih informacija.* Rouse i saradnici, su predložili proceduru za konstruisanje mape znanja za R&D tehnološko upravljanje. Njihova procedura se sastoji od sledećih šest koraka: *ekstrakcija znanja, kompilacija znanja, izvođenje tvrdnji; sortiranje i označavanje; predstavljanje odnosa, interpretacija i ponavljanje.* Štaviše, Kim i saradnici su predložili proceduru za pravljenje mape znanja koja je korisna za razvoj sistema upravljanja znanjem za organizaciju [16].

5. UPRAVLJANJE ZNANJEM I MAPE KONCEPTA

Oni koji su definisali upravljanje znanjem uradili su to koristeći terminologiju koja je značajna za njihovu oblast ekspertize i njihova lična gledišta znanja i upravljanja. To je rezultiralo višestrukim definicijama upravljanja znanjem [17, 18, 19, 20, 21]. Za ovaj rad, izabrali smo dve definicije koje smatramo značajnim:

(1) Kaieteur institut upravljanja znanjem [22], predlaže da je to „disciplina u nastajanju fokusirana na primenu strategija, sredstava i tehnika za poboljšanje stvaranja,

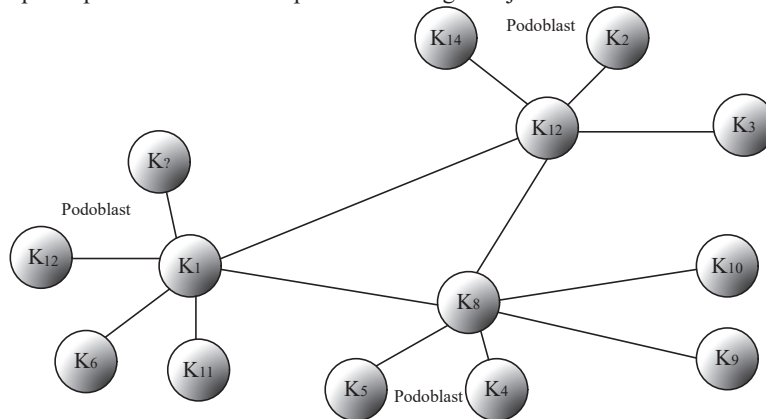
sticanja, gomilanje, deljenje, zaštitu, distribuciju i eksploataciju znanja, intelektualnog kapitala i nematerijalnih ulaganja“.

(2) Fireston & McElroy [23], definišu upravljanje znanjem kao „administrativnu disciplinu koja za cilj ima da unapredi obradu organizacionog znanja“.

Dodatno, rad po Nonaki i Takeuchiju [24], koji je bio široko priznat u zajednici upravljanja znanjem, fokusira se na formulaciji teorije stvaranja znanja za organizaciono okruženje; za njih, se upravljanje znanjem tiče podsticanja i olakšavanja operacija koje transformišu znanje, rezultirajući inovativnim proizvodima i uslugama. Mapa koncepta, prema Novak i Gowin [25], je „šematski uređaj za predstavljanje skupa značenja konceptata ugrađenih u okviru propozicija” i definišu to kao „predstavljanje značajnih odnosa dva ili više konceptualnih termina pridruženih rečima u cilju stvaranja semantičke jedinice”. Cervantes [26] ih definiše kao „logičke dijagrame kojima može da nedostaje dominantni element, a koncepti koje oni predstavljaju nisu nužno ključne reči, nego definicija ili opis konceptata prikazanih u linearnim beleškama koje će biti smeštene u pojedinačne dijagrame koji su međusobno povezani”. Alavi i Leidner [27] posmatrali su znanja iz sledećih pet perspektiva: stanja uma, objekta, procesa, uslova da se ima pristup informacijama i sposobnosti. Upravljanje znanjem zavisi od tačke gledišta inženjera znanja i krajnjih korisnika.

6. KREIRANJE MAPE ZNANJA

Glavni zadatak se sastoji od određivanja sličnosti koje preostaju i onih koje su izbrisane. Slika 1 pruža primer očekivane mape dominantnog znanja.



Slika 1. Primer domena mape znanja

Mapa znanja uključuje 14 stavki dominantnog znanja koje su sakupljene u tri podoblasti. Mapa znanja sadrži uobičajene sličnosti, jer znanje u istoj oblasti neminovno deli gomilu ključnih reči u svom sadržaju. Međutim, ove uobičajene sličnosti u mapi dominantnog znanja će sakriti karakteristike povezanosti mape dominantnog znanja.

7. ARHITEKTURA SISTEMA UPRAVLJANJA MAPOM ZNANJA

Sistem upravljanja mapom znanja olakšava kretanje znanja, traženje znanja i savetodavno učenje. Sticanje znanja se kreće pomoću pretraživanja dokumenata sa konceptima hijerarhije. Radeći tako, tragalac za znanjem može u potpunosti razumeti odnose unutar dokumenata i efikasno locirati dokumente. Savetnik u učenju preporučuje dokumente učenicima tako što analizira istoriju pristupa dokumentu da bi dobio jedinstven obrazac pristupa. Te glavne komponente su opisane na sledeći način:

(1) Navigator mape znanja se koristi za vođenje pretraživanja znanja u skladu sa mapom znanja koja je dobijena unapred od strane menadžera mape znanja. Korisno je za one koji traže znanje da steknu koncept hijerarhije koji postoji u dokumentima koji su priloženi od strane zajednice.

(2) Tragalac za znanjem se koristi da bi se povratila dokumenta iz baze dokumenata kako bi se odgovorilo na zahteve korisnika.

(3) Savetnik u učenju je odgovoran za preporučivanje dokumenata u skladu sa istorijom učenja koja je dobijena od strane analizatora istorije učenja.

(4) Analizator istorije učenja olakšava savetniku u učenju tako što koristi sledeće tehnike analiziranja obrasca kako bi dobili i sačuvali jedinstven obrazac pristupa kao skladište istorije učenja.

(5) Menadžer mape znanja je središte sistema upravljanja mapom znanja. On je odgovoran za koordiniranje navigacije mape znanja, traganje za dokumentima i preporuke u učenju u zahtevima korisnika.

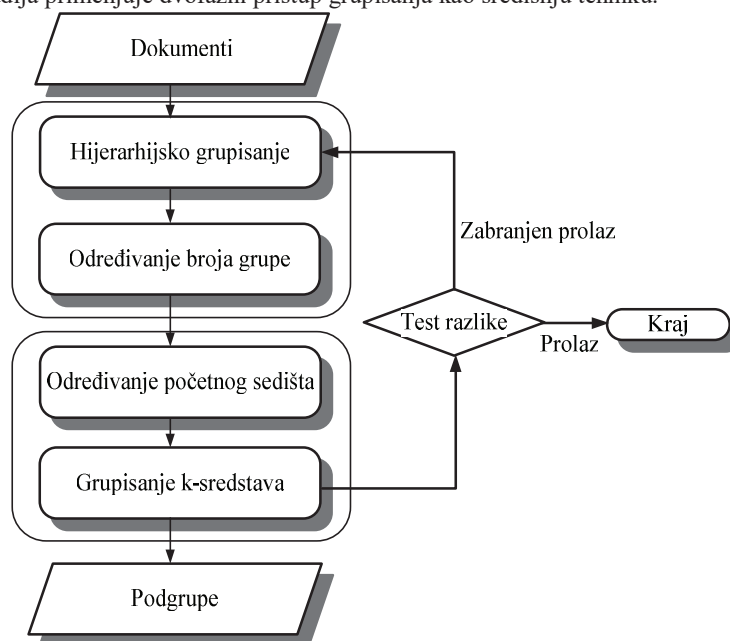
8. POSTOJEĆE TEHNIKE KOJE SE KORISTE ZA UPRAVLJANJE MAPOM ZNANJA

Na mapu znanja se gledalo iz različitih perspektiva u literaturi koja ističe odlučivanje, obrazovanje, ili pronalaženje informacija. Za odlučivanje, mapa znanja je metod osmišljen ne samo da izvuče znanje sa kojim se suočava donosilac odluka, već, takođe, da kombinuje verovatnoće u vezi sa različitim faktorima u cilju postizanja konačne verovatnoće [28]. Mapa se takođe bavi relacijom usputnog ili odnosa odlučivanja koji stalno pristiže. Međutim, kreiranje mape znanja u oblasti obrazovanja naglašava taksonomiju znanja. U procesu podučavanje-učenje, nastavnik podučava učenike šta je znanje i kako se ono nadovezuje jedno na drugo. Mnoga istraživanja u oblasti obrazovanja su dokazala da struktura znanja ima značajan efekat na učenikovo stvaranje kognitivne mape [29]. U pronalaženju informacija i oblastima u kojima se pretražuje tekst, mapa znanja označava kategoriju dokumenta sa konceptom. Termin mapa koncepta

se ponekad koristi sa mapom znanja naizmenično u različitim oblastima.

9. STVARANJE MAPE ZNANJA

U virtuelnoj zajednici u kojoj ljudi dolaze iz različitih organizacija i dele znanje autonomno, teško je predefinisati strukturu znanja u pogledu hijerarhije koncepata, a zatim propisno dodeliti dokumente specifičnim kategorijama. Umesto ovog vrh-dno pristupa, neophodan je metod otkrića strukture znanja od dna–naviše, da bi grupisali dokumente. Hijerarhijsko grupisanje izražava hijerarhijske odnose dokumenata sa binarnim stablom, ali odnosi u hijerarhiji koncepata nisu uvek podeljeni u dve podgrupe. Kako bi identifikovali odnose između koncepata koji su izdvojeni iz artefakata znanja, ova studija primenjuje dvofazni pristup grupisanja kao središnju tehniku.



Slika 2. Procedura stvaranja mape znanja

U prvoj fazi, pristup hijerarhijskog grupisanja istražuje preliminarne binarne hijerarhijske odnose. Na osnovu preliminarne strukture, određujemo broj grupa da bi zamenili binarnu strukturu. U drugoj fazi, primenjuje se grupisanje k-sredstava kako bi fizički odvojili dokumente u određen broj grupa koje su određene u prvoj fazi [30].

10. ZAKLJUČAK

Ciljevi i zadaci nastave informatike koji se globalno (strategijski) i operativno utvrđuju, osnovni su kriterijumi za odabir i primenu nastavnih metoda i postupaka, jer je nastava informatike model nastave orijentisan ka cilju, a baziran na ličnim doživljajima učenika [31].

Uz pomoć mapa uma vaspitno-obrazovni rad se može učiniti zanimljivijim, a učenje bržim i efikasnijim. Mape uma je lako uvesti u proces nastave bez obzira na uzrast učenika jer ih učenici lako shvataju. Učenici sa lakoćom prihvataju ovakav način učenja. Lako ga razumeju i od samog početka pokušavaju svoje ideje da uključe u pravljenje mape uma. Pojmove koje je nekada bilo teško zapamtiti, na ovaj način to čine izuzetno uspešno. Učenici lakše povezuju gradivo i odvajaju bitno od nebitnog. Mapa se uvek može doraditi i usavršiti. Za korišćenje mapa uma u nastavi nije potrebna skupa oprema. Dovoljan je papir, bojice, krede u boji za crtanje na tabli i mašta. Individualizacija nastave je u potpunosti ostvarljiva. Učenici bez obzira na svoje sposobnosti mapu prilagođavaju sebi. Nastava počinje od nivoa na kome se učenik nalazi i omogućava mu da napreduje svojim tempom. Napredak se sa lakoćom može pratiti hronološkim upoređivanjem mapa. Ponekad je smetnje u učenju teško primetiti, posebno kada učeniku postavimo pitanje i očekujemo da se on usmeno izrazi. Na ovaj način učenik ima mogućnost da se izrazi putem crteža, linije, boje i reči, na sebi svojstven način.

LITERATURA

- [1] Buzan, T. i Buzan, B. (1999). *Mape uma*, Finesa, Beograd.
- [2] Mandić, D.. (2000). *Informaciona tehnologija u savremenoj nastavi*, Radovi, knjiga II, Filozofski fakultet, Srpsko Sarajev, 311-318.str.
- [3] Ničković, R. (1974): *Didaktika*, Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika i nastavna sredstva.
- [4] Gordon, J.L., & Edge, M. (1997). Focused knowledge management. In: A. Macintosh, R. Milne (Eds.), *Applications and Innovations in Expert Systems*, SGES Publications, pp. 207–219.
- [5] *Nastavni plan i program za osnovne škole*. Preuzeto sa http://www.zuov.gov.rs/novisajt2012/naslovna_nastavni_planovi_programi.html
- [6] Đukić, M. (1981): „Savremeni modeli individualizovane nastave“, u: *Nastava i vaspitanje*, br. 11. Beograd.
- [7] Vilotijević, M. (1993): *Organizacija i rukovođenje školom*, Beograd: Naučna knjiga.
- [8] Hotomski, dr Petar, „Sistemi veštačke inteligencije u automatskom rezonovanju“.
- [9] Davenport, T.H., Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- [10] Speel, PH. et al. (2002). Project management applications of the theory of constraints beyond critical chain scheduling. *International Journal of Project Management*, 20 (1), 75–80.
- [11] Kim, S., Suh, E., Hwang, H. (2003). Building the knowledge map: an industrial case study. *Journal of Knowledge Management*, 7 (2), 34–45.
- [12] *** A study on Developing Classification Framework for Construction Knowledge Map and Knowledge Exchange Standard Construction and Planning Agency, Final Report, Chinese.
- [13] *** (2003). Construction and Planning Agency, Ministry of Interior, Taiwan (ROC).
- [14] TopicMaps.Org, Topic Maps Paradigm. Accessed at: <http://www.topicmaps.org/> (accessed 31 January 2005).
- [15] McAleese, R. (1998). The knowledge arena as an extension to the concept map: reflection in action. *Interactive Learning Environments*, 6 (3), 251–272.

- [16] Rouse, B.W., Thomas, S.B., Boff, R.K. (1998). Knowledge maps for knowledge mining: application to R&D/Technology Management, *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. Part C, Applications and Reviews*, 28 (3), 309–317.
- [17] Davenport, T. (1997). *Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment*. New York: Oxford University Press
- [18] Yogesh, M. (1998). Knowledge Management, Knowledge Organizations and Knowledge Workers: A View from the Front Lines, available at: www.brint.com/interview/maeil.htm/ (accessed 31 January 2005).
- [19] Saint-Onge, H. (1998). How knowledge management adds critical value to distribution channel management. *Journal of Systemic Knowledge Management*, January, available at: www.tlinc.com/article1.htm.
- [20] Sveiby, K. (2000), What is Knowledge Management?, available at: www.co-il.com/coil/knowledge-garden/kd/whatiskm.shtm.
- [21] Wiig, K. (1997). Knowledge management. Where did it come from – and where will it go?“, *Journal of Expert Systems with Applications (special issue)*, Vol. 13 No. 1, pp. 1-14.
- [22] David, B. (2002). Knowledge Management Presentation, available at: www.kikm.org, Preuzeto sa sajta 16.05.2014.
- [23] Fireston, J., McElroy, M. (2003). *Key Issues in the New Knowledge Management*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- [24] Nonaka, I., Takeuchi, H. (1999). *La Organizacion Creadora de Conocimiento: Como las Companias Japonesas Crean la Dinamica de la Innovacion*. Monterrey: Oxford University Press.
- [25] Novak, J. Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Madrid: Ediciones Martinez Roca.
- [26] Cervantes, V.L. (1999). *El ABC de los mapas mentales*. Mexico: Offset Universal S.A.
- [27] Alavi, M., Leidner, D.E. (2001). Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, 25 (1), 107–136.
- [28] Browne, G., Curley, S., Benson, P. (1997). Evoking information in probability assessment: Knowledge maps and reasoning-based directed questions. *Managements Science*, 43(1), 1–14
- [29] Chou, C., Lin, H. (1998). The effects of navigation map types and cognitive styles on learners_ performance in a computer-networked hypertext learning system. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 7, 151–176.
- [30] Kaufman, L., Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding group in data: An introduction to cluster analysis*. John Wiley and Sons, Inc.
- [31] Kaufman, L., Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding group in data: An introduction to cluster analysis*. John Wiley and Sons, Inc.