



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Univerza v Mariboru
Fakulteta za varnostne vede



Po kreativni poti do znanja 2016/2017

IVKZ: Sistem za upravljanje informacijsko-varnostnih kompetenc
zaposlenih

Prototip za vizualizacijo informacijsko-varnostnih
kompetenc in njihovih ocen v podjetju

Rezultat R4

Študenti:
Žan Babič
Damjan Fujs
Gašper Gruden
Nejc Hribernik
Sara Kandolf
Ema Kobal
Anže Mihelič
Petra Žiberna

Pedagoški mentorji:
Simon Vrhovec
Blaž Markelj
Tomaž Hovelja

Delovni mentor:
Domen Ocepek

Ljubljana, julij 2017

1 Vizualizacija informacijsko-varnostnih kompetenc in njihovih ocen v podjetjih

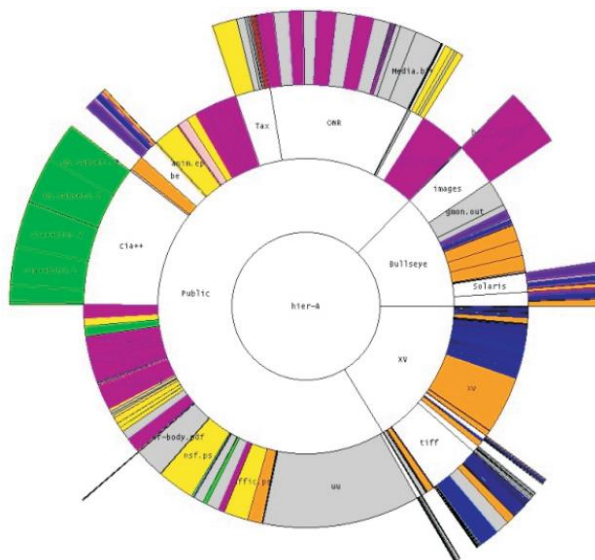
Glede na to, da je vizualizacija kompetenc ključnega pomena pri izdelavi sistema za upravljanje informacijsko-varnostnih kompetenc zaposlenih, smo poiskali različne načine vizualizacije, pri čemer pa smo se osredotočili na grafični vmesnik, ki mora biti zaradi kompleksnosti kompetenc, čim bolj preprost ter učinkovit. Na podlagi strokovne in znanstvene literature smo poiskali primere, ki v svetu na različnih področjih že obstajajo. Za najbolj primerne metode prikaza kompetenc smo izbrali in podrobneje opisali tri načine vizualizacije, in sicer: treeMap (drevesni zemljevid), spider map in heat map. Ostale možnosti vizualizacije kompetenc pa smo opisali v drugem delu dokumenta.

1.1 TreeMap ali drevesni zemljevid

S treeMapom oz. drevesnim zemljevidom, kot je prikazan na spodnji sliki, prikazujemo hierarhične podatke z gnezdenimi pravokotniki. Najprej zgradimo drevesno podatkovno strukturo, nato pa za vsako vejo narišemo pravokotnik (Merčun in Žumer, 2008). Slednjega napolnimo z manjšimi pravokotniki, ki predstavljajo pod-veje (velikost manjših pravokotnikov je odvisna od razsežnosti podatkov). Postopek ponavljamo, dokler ne obdelamo vseh vej in pridemo do najnižjega nivoja. Z barvami lahko prikažemo še dodatno podatkovno dimenzijo, kar nam olajša prepoznavanje vzorcev. Vizualizacija je zelo prostorsko učinkovita, zato je namenjena prikazu večjih podatkovnih naborov. Razvita je bila z namenom prikaza zasedenosti trdih diskov glede na velikost dokumentov (Vrtovec, 2014). Poznamo klasično obliko treemap-a in radialno različico, kjer je vrh hierarhije prikazan v notranjosti kroga, podrejene stopnje pa se širijo navzven s pomočjo koncentričnih krogov (Merčun in Žumer, 2008). Prednosti Treemap-a so predvsem preglednost, možnost prikaza velike količine podatkov in dober izkoristek prostora. Najpogosteje se uporabljajo v gospodarstvu, pri prikazovanju porazdelitve proračuna in pri pregledu porabe sredstev.



Slika 1: Treemap v klasični obliki (Vir: Treemap basics (n.d.) *hiveondemand.com*. Pridobljeno na http://www.hiveondemand.com/portal/treemap_basics.jsp)

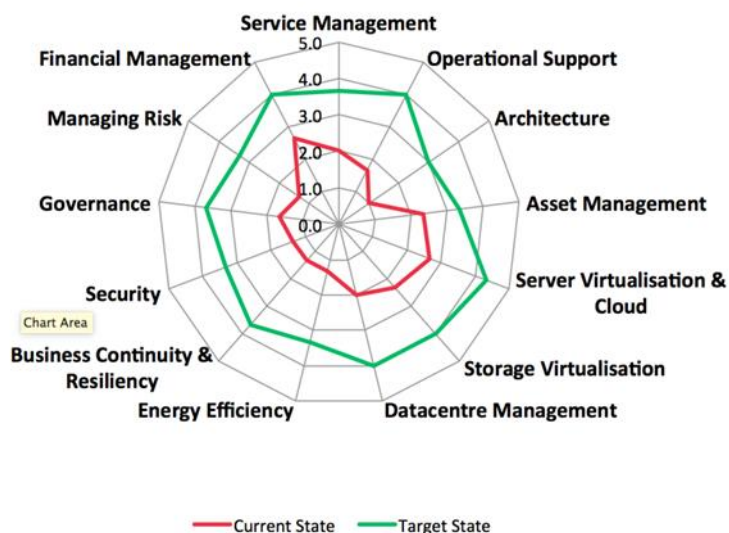


Slika 2: Treemap v radialni obliki (Vir: Merčun, T. in Žumer, M. (2008). Vizualizacija informacij v sistemih za proizvodovanje. Ljubljana:Knjižnica, 52(2–3), 95–114.)

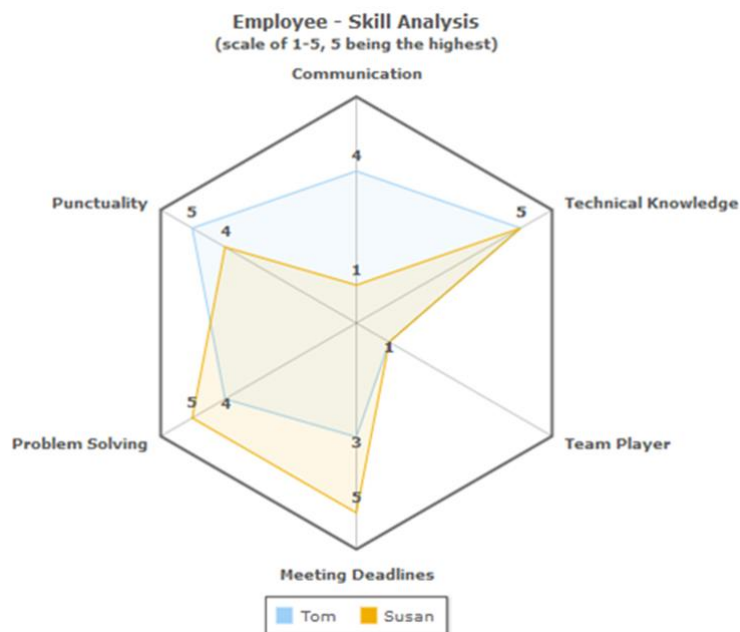
1.2 Spider map

Spider map z drugimi besedami lahko poimenujemo tudi kot »spider charts«, »radar plots« ali »competency report«. Omogoča prikaz različnih dimenzij kompetenc posameznikov (npr. znanje, strokovnost, ...). Vsaka os predstavlja eno izmed veččin posameznika, lestvica pa predstavlja stopnjo doseganja te kompetence. Linija, ki povezuje točke na posameznih oseh, nam pove koliko je neka oseba kompetentna pri posameznih kompetencah. Za izdelavo spider map-a je najlažje, če se pri zbiranju podatkov uporabi Likertova lestvica (oz. 5 – stopenjska lestvica), pri čemer se morajo vprašanja

navezovati na določeno kompetenco, odgovori pa morajo ustrezati stopnjam usposobljenosti, ki nas pri merjenju zanimajo. Ko dobimo podatke, jih lahko vpišemo v spider map. Spider map predstavlja enostaven način za ugotavljanje posameznikove kompetentnosti. S primerjavo več mrež na enem grafu, lahko naredimo vizualne primerjave med zbranimi podatki, naprimer primerjavo pričakovanega in doseženega, primerjavo zaposlenih med seboj itd. Druga prednost je možnost dobrega prikaza napredka. Spider map omogoča primerjavo med začetkom in koncem usposabljanja. Hitro so vidna velika odstopanja, saj nastanejo tako imenovane »balloon out« oz. »cave in« v vzorcu mreže. Vidna je tudi nadpovprečna kompetentnost posameznikov. Tako kot ostali načini vizualizacije ima tudi spider map svoje pomanjkljivosti. Prva je ta, da ni mogoče ugotoviti zelo majhnih odstopanj, ki so lahko včasih ključnega pomena za bolj sofisticirane primere. Večina grafov izgleda skoraj enako. Velika odstopanja so sicer opazna, zaradi posploševanja in povprečnih ocen pa se izgubijo manjša odstopanja. Druga pomanjkljivost pa je ta, da zaradi enostavnega grafičnega prikaza ni mogoče podatkov prikazovati v detajle. Ta način vizualizacije je najbolj učinkovit za primerjanje uspešnosti posameznika v primerjavi s standardi oz. z delovanjem skupine. Graf postane manj pregleden, ko imamo več kot dva trakova ali kadar imamo preveč osi (How to visually represent competency: spider graphs and radar plots, n.d.). Spider map se najpogosteje uporablja pri svetovanju (Diagram charts, n.d.).



Slika 3: Spider map- primerjava med obstoječin in željenim stanjem. (Vir: JMF (4.5.2017). Cloud- the stuff in the sky. Jasonmfarrow. Pridobljeno na <http://www.jasonmfarrow.com/>)



Slika 4: Spider map- primerjava kompetenc med dvema oseba (Vir: Radar (spider) chart (n.d.).
Fusioncharts.com. Pridobljeno na <http://www.fusioncharts.com/chart-primers/radar-chart/>)

1.3 Heat map

Heat map vizualizira podatke preko prikaza razlik v barvi. Ta način pa je primeren za navzkrižno obdelovanje multivariatnih podatkov, saj pokažejo variance več spremenljivk, s tem pa razkrijejo morebitne vzorce, podobnosti med spremenljivkami in korelacije med njimi. Stolpci predstavljajo eno kategorijo, vrstice pa drugo. Posamezni stolpci in vrstice so razdeljeni v podkategorije, kjer posamezne celice v tabeli vsebujejo barvno -kategorične podatke ali numerične podatke, ki temeljijo na barvni lestvici. Vrednost posamezne celice temelji na razmerju med spremenljivkami v vrstici in stolpcu. Potrebno je imeti legendo, ki omogoča uspešno branje podatkov v tabeli. Kategorični podatki so barvno indeksirani, medtem, ko je pri številnih podatkih potrebna barvna lestvica, ki prehaja iz ene barve v drugo, tako da predstavlja razlike med visokimi in nizkimi vrednostmi. Lestvice so lahko narejene iz posameznih barv, ki zajemajo večkratni razpon vrednosti (0-10, 11-20, 21-30, itd.), ali pa s pomočjo gradientne lestvice za posamezno paleto (na primer 0 - 100), kjer se prelivata dve ali več barv skupaj. Heat map je primeren za primerjavo podatkov, prikazovanje vzorce in povezanosti med posameznimi podatki. Uporablja se ga za prikazovanje posplošene slike o numeričnih podatkih, saj je težko natančno ločit med barvnimi odtenki in pridobiti specifične podatke. Heat map-i se uporabljajo tudi za

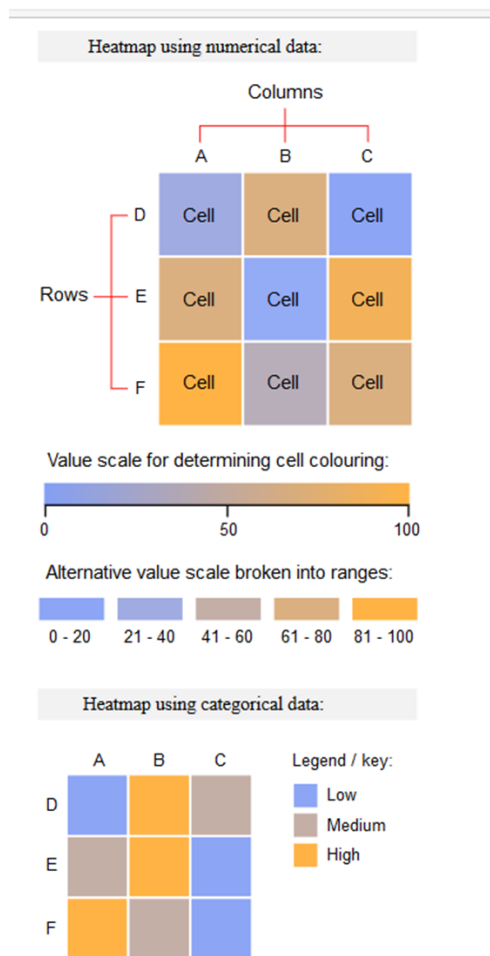
prikazovanje sprememb podatkov v daljšem časovnem obdobju, če se ena od vrstic ali stolpcev nanaša na časovni interval (primerjava temperaturnih sprememb skozi leto v različnih mestih) (The data visualisation catalogue, n.d.).

Roles	Architecture Board Member	Architecture Sponsor	Enterprise Architecture Manager	Enterprise Architecture Technology	Enterprise Architecture Data	Enterprise Architecture Applications	Enterprise Architecture Business	Program/Project Manager	IT Designer
Technical IT Skills									
Software Engineering	1	1	3	3	4	4	3	2	3
Security	1	1	3	4	3	4	3	2	3
Systems & Network Management	1	1	3	4	3	3	3	2	3
Transaction Processing	1	1	3	4	3	4	3	2	3
Location & Directory	1	1	3	4	4	3	3	2	3
User Interface	1	1	3	4	4	4	3	2	3
International Operations	1	1	3	4	3	3	2	2	2
Data Interchange	1	1	3	4	4	3	2	2	3
Data Management	1	1	3	4	4	3	2	2	3
Graphics & Image	1	1	3	4	3	3	2	2	3
Operating System Services	1	1	3	4	3	3	2	2	3
Network Services	1	1	3	4	3	3	2	2	3
Communications Infrastructure	1	1	3	4	3	3	2	2	3

Level	Achievement	Description
1	Background	Not a required skill, though should be able to define and manage skill if required.
2	Awareness	Understands the background, issues, and implications sufficiently to be able to understand how to proceed further and advise client accordingly.
3	Knowledge	Detailed knowledge of subject area and capable of providing professional advice and guidance. Ability to integrate capability into architecture design.
4	Expert	Extensive and substantial practical experience and applied knowledge on the subject.

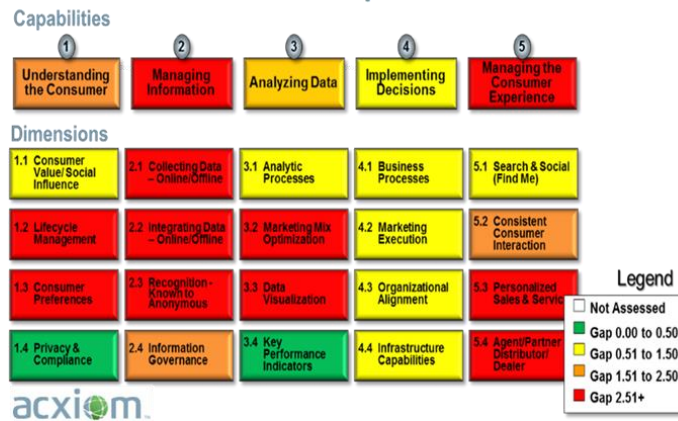
Slika 5: Heatmap in lestvica štirih stopenj znanj in strokovnosti (Vir: The open group architecture forum (2011).

TOGAF document-Architecture skills framework. *Opengroup.org*. Pridobljeno na <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/chap52.html>)



Slika 6: Heatmap- prikaz lestvic numeričnih in kategoričnih podatkov (Vir: The data visualisation catalogue (n.d.). Heatmap (matrix). *Datavizcatalogue.com*. Pridobljeno na <http://www.datavizcatalogue.com/methods/heatmap.html>)

Acxiom's Marketing Maturity Model Average Insurance Assessment Results – Heat Map –

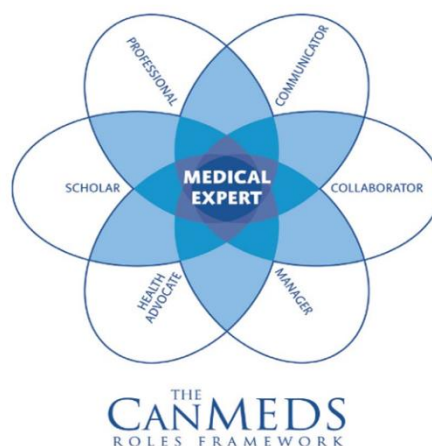


Slika 7: Heatmap kompetenc in podkategorij (Vir: Manatt, S. (2015). Big data: insurance companies ask what it is good for. *Acxiom.com*. Pridobljeno na <https://www.acxiom.com/big-data-insurance-companies-ask-good/>)

2 Ostali načini vizualizacije kompetenc

V tem poglavju predstavljamo še druge načine vizualizacije kompetenc, ki pa so manj relevantni za naš prototip, in sicer– zaradi svoje kompleksnosti in nerazumevajočega prikaza.

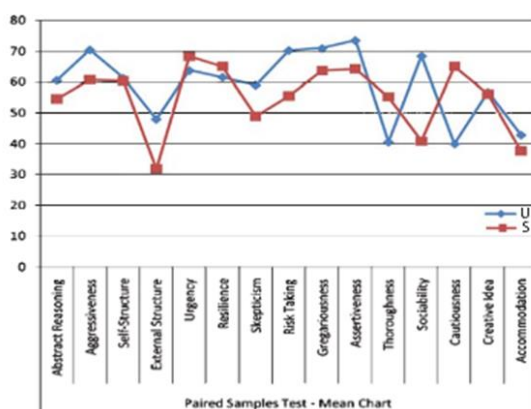
2.1 Die Rollen des Arztes



Vir: Swiss Catalogue of Learning Objectives for Undergraduate Medical Training (2008). *Smifk.ch*. Pridobljeno na <http://scllo.smifk.ch/scllo2008/fulltext/general>

V tem primeru gre zgolj za obliko vizualizacije, ki se uporablja takrat, ko želimo določene kompetence izpostaviti. To pomeni, da bi ta model prišel prav v primeru, kadar imamo manjši nabor kompetenc. Za prikaz kompleksnejših kompetenc ta model odsvetujemo, ker jih prikaže zgolj enoplastno. Če pa želimo izpostaviti ključne kompetence potrebne za opravljanje nekega dela – kot oglas oz. razvedrilo v enoličnem besedilu, pa je tak model prikaza kompetenc več kot dobrodošel.

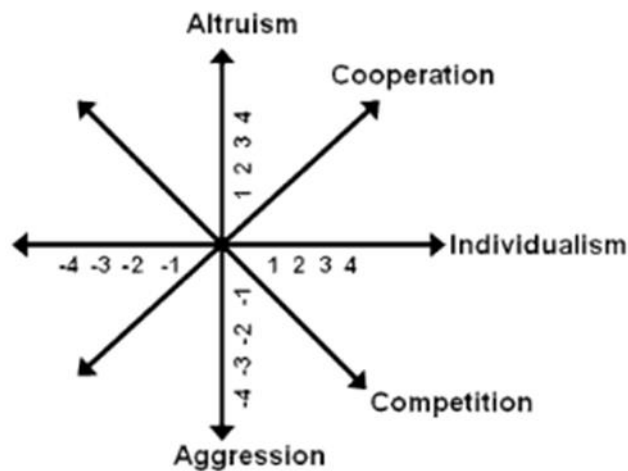
2.2 The application of competency based talent assessment systems in China



Vir: Zhao, S. in Du, J. (2011). The application of competency-based talent assessment systems in China. *Human Systems Management*, 30(1-2), 23-37.

Načini vizualizacije, kot jo prikazuje zgornji graf so primerni kadar so posamezni elementi med seboj soodvisni. Zgornji graf ni primeren za naš prototip, saj med posameznimi kompetencami ni soodvisnosti.

2.3 A BDI-based agent architecture for social competent agents



Vir: Zuckerman, I. in Hadad, M. (2015, January). A BDI-based agent architecture for social competent agents. In *Web Intelligence*, 13(3), 179-194.

Zgornji graf ni primeren način vizualizacije informacijsko varnostnih kompetenc zaradi nepreglednosti v primeru velikega števila kompetenc zaposlenih.

2.4 Continuing education platform based on a competency matrix

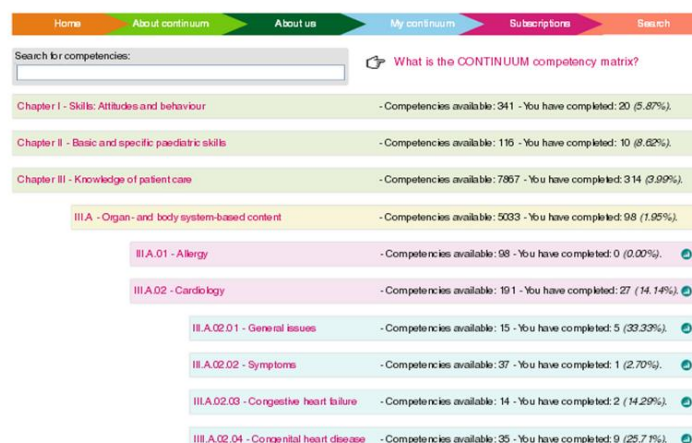


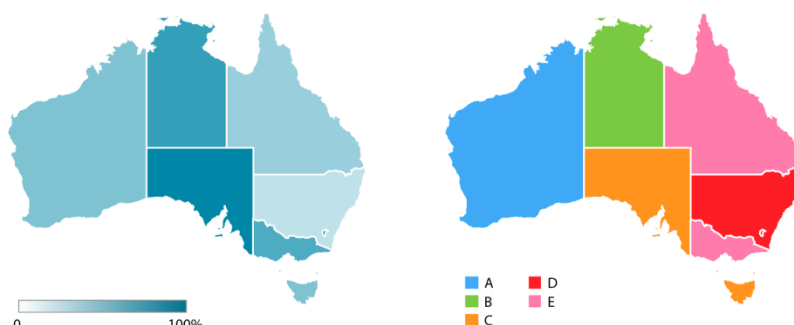
Figure 1 Competency matrix in Continuum (www.bit.ly/continuumcompt). Partially expanded view of the competency matrix.

Vir: Ochoa Sangrador, C. Villaizán Pérez, J. González de Dios, F. Hijano Bandera, S. Málaga Guerrero (2016). Continuum, the continuing education platform based on a competency matrix, *Anales de Pediatría (English Edition)*, 84(4), 23.

Tak način vizualizacije omogoča tudi spremljanje napredka kompetenc. To pomeni, da so vse tiste kompetence, ki še ne dosegajo nekega standarda pri delu so opisane na tak način, da omogočajo

vpogled v njihov napredek. Zaposleni, ki mu manjka določena kompetenca se udeležuje različnih predavanj, kongresov, konferenc, itd. Po tem se to znanje prenese v kompetenco, ki da nov izračun kolikšna je stopnja razvitosti posamezne kompetence. Ta način je zelo kompleksen, vendar pa zaradi svoje posebnosti omogoča celovit vpogled do katere mere posamezen zaposlen dosega svoje znanje. Taki modeli bi se lahko uporabljali tudi v primeru ocenjevanja potencialnih kandidatov za zaposlene.

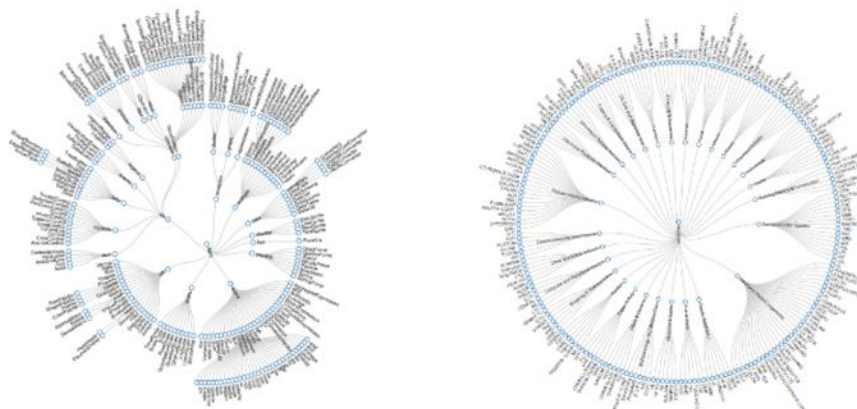
2.5 Zemljevid choropleth



Vir: Ribeca, S. (2008). A Look at Choropleth Maps. Visualoop.com. Pridobljeno na <http://visualoop.com/blog/84485/a-look-at-choropleth-maps>

Na tem zemljevidu oz. modelu so regije ter območja senčena z različnimi odtenki barv, proporcionalno glede na zbrane meritve. Takšni zemljevidi zelo učinkovito prikazujejo variiranje vzorcev na geografskem področju. Temnejša kot je barva v regiji, višja je vrednost, ki jo prikazuje. Ta tip vizualizacije je zelo pogost pri prikazovanju statističnih podatkov volitev, brezposelnosti, osebnih dohodkov in drugih demografskih podatkov. Za naš prototip ga nismo uporabili, saj je bil bolj primeren način vizualizacije heatmap (sicer pa sta si med seboj podobna). Težavo vidimo tudi v tem, da je pri veliki količini podatkov težko predstaviti odstopanja, ki jih človeško oko zazna. Je pa velika prednost v tem, da zelo hitro določimo krizne stopnje.

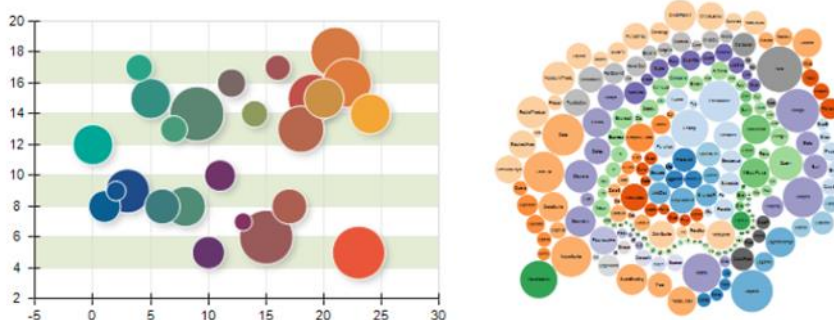
2.6 Krožni dendogram



Vir: Vrtovec, T. (2014). Vizualizacija zvočnih zbirk (Diplomsko delo). Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko.

Krožni dendogram je drevesni diagram, ki ima ciklično razporejena vozlišča. Z njim lahko zelo pregledno prikažemo hierarhijo in sorodnost elementov. Diagram se pogosto uporablja v biologiji in pri drugih panogah, ki se ukvarjajo s klasifikacijo. V našem primeru krožni diagram ni primeren način vizualizacije, saj zaradi svoje kompleksnosti prikaza elementov ni dovolj pregleden.

2.7 Graf z mehurčki

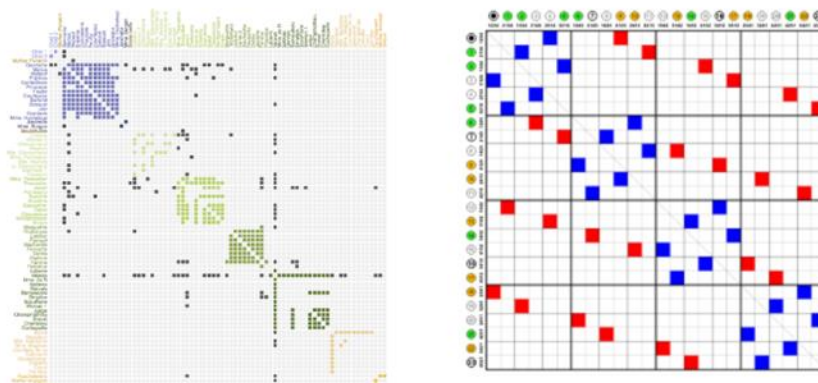


Vir: Vrtovec, T. (2014). Vizualizacija zvočnih zbirk (Diplomsko delo). Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko.

Graf z mehurčki je naprednejša oblika razsevnega diagrama, ki namesto točk uporablja različno velike diske, kar predstavlja dodatno podatkovno dimenzijo. Pri tem imamo skupno tri spremenljivke, ki jih lahko uporabimo z določenim elementom. Grafi z mehurčki so primerni za vizualizacijo podatkov v

gospodarstvu, medicini in drugih znanstvenih branžah. Ker je pri grafu z mehurčki potrebno imeti tri dimenzije, slednji ni primeren za naš prototip.

2.8 Matrični diagram



Vir: Vrtovec, T. (2014). Vizualizacija zvočnih zbirk (Diplomsko delo). Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko


Matrični diagram je manj kompleksen grafičen prikaz v obliki matrike, ki zelo jasno prikazuje relacije med posameznimi elementi. Ti so razporejeni horizontalno in vertikalno, tako da med seboj tvorijo raster, znotraj katerega so s točko ali kvadratom prikazane morebitne povezave elementov. Slabost takšnega diagrama je velika prostorska zasedenost, zato je njegova izbira smiselna kadar želimo na pregleden način prikazati relacije "many-to-many". Matrični diagrami se uporabljajo v arhitekturi za pravilno razporeditev prostorov, v računalništvu pri optimizaciji podatkovnih baz in v podjetjih za izboljšavo produktivnih linij ter organizacije same. Kljub temu matrični diagram zaradi zgoraj omenjene slabosti nismo izbrali za naš prototip.

3 Prototip sistema za upravljanje informacijsko-varnostnih kompetenc zaposlenih

Na podlagi zgoraj predstavljenih vizualizacij je bil izdelan prototip sistema za upravljanje informacijsko-varnostnih kompetenc zaposlenih. Spodnja slika prikazuje uporabniški vmesnik prototipa, na katerem se opredeljuje, katere informacijsko-varnostne kompetence se ocenjuje oz. spremlja. Na ta način omogočimo organizacijam, da osnovni seznam splošnih informacijsko-varnostnih kompetenc

prilagodijo svojim konkretnim potrebam, npr. z dodatnimi informacijsko-varnostnimi kompetencami, ki so relevantna za nek sektor.

Profil



seznam profilov

ajdi

Prijava na razpis

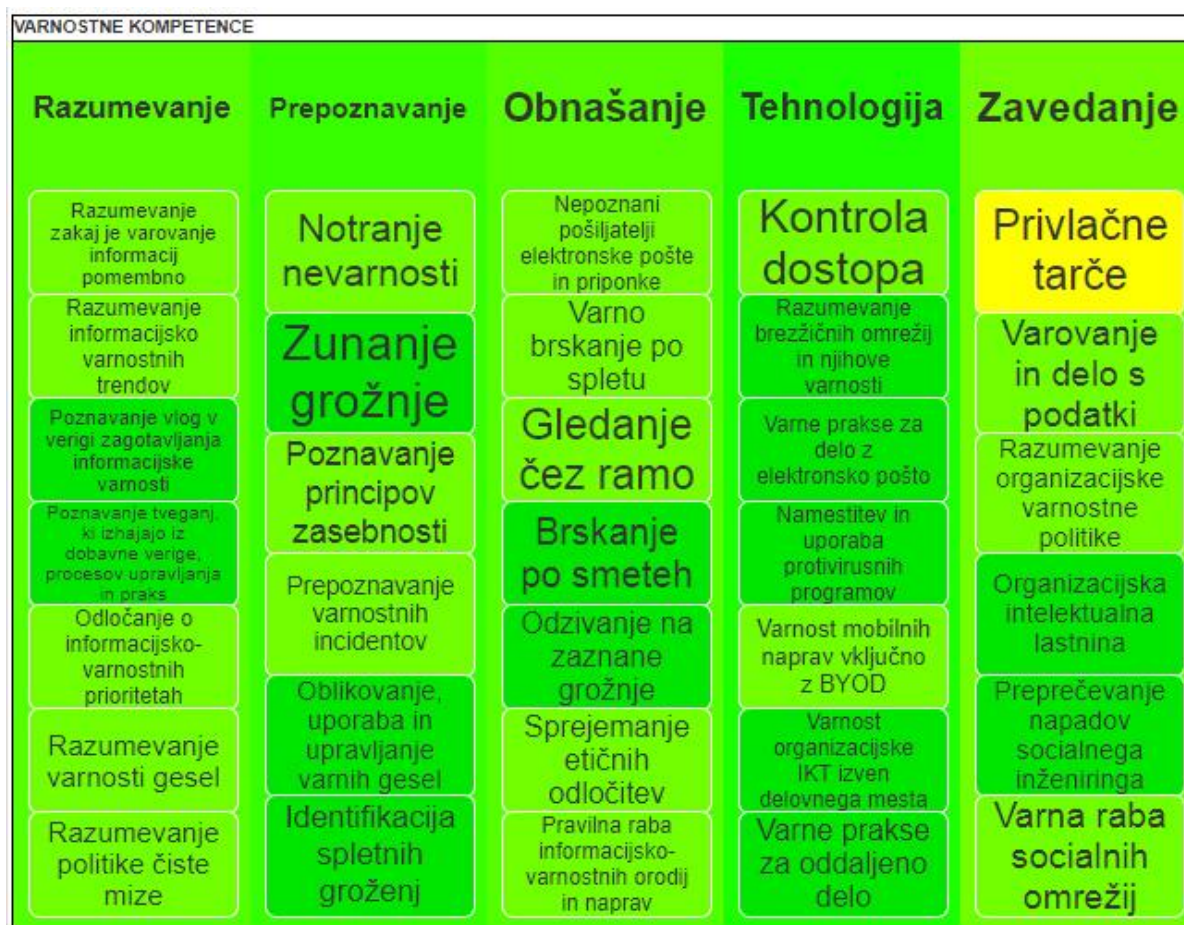
Kompetence Prijavljene osebe

▼ ▲ ↻

▼ VARNOSTNE KOMPETENCE

- ▼ Razumevanje Utež
 - Razumevanje zakaj je varovanje informacij pomembno Utež
 - Razumevanje informacijsko varnostnih trendov Utež
 - Poznavanje vlog v verigi zagotavljanja informacijske varnosti Utež
 - Poznavanje tveganj, ki izhajajo iz dobavne verige, procesov upravljanja in praks Utež
 - Odločanje o informacijsko-varnostnih prioritetah Utež
 - Razumevanje varnosti gesel Utež
 - Razumevanje politike čiste mize Utež
- ▼ Prepoznavanje Utež
 - Notranje nevarnosti Utež
 - Zunanje grožnje Utež
 - Poznavanje principov zasebnosti Utež
 - Prepoznavanje varnostnih incidentov Utež
 - Oblikovanje, uporaba in upravljanje varnih gesel Utež
 - Identifikacija spletnih groženj Utež

Po vnosu ocen informacijsko-varnostnih kompetenc v prototip, je mogoče le-te vizualizirati, kot prikazano na spodnji sliki. Na ta način je mogoče dobiti hiter in kvaliteten vpogled v stanje informacijsko-varnostnih kompetenc v organizaciji, saj so problematične ocene dobro izpostavljene.



Prototip ima svoje omejitve. Poleg tega, da se v tej fazi ne integrira sistema za ocenjevanje kompetenc, tudi še ne omogoča samodejne agregacije ocen zaposlenih. To sta tudi dve ključni smeri razvoja prototipa v končni produkt.

4 Viri in literatura

Diagrams charts (n.d.). Spider diagram. Pridobljeno na <http://diagramcharts.com/category/business/>

How to visually represent competency: spider graphs and radar plots (n.d.). Pridobljeno na <http://www.one45.com/wordpress/assets/Best-practices-competency-spider-graphs-radar-plots.pdf>

Merčun, T. In Žumer, M. (2008). Vizualizacija informacij v sistemih za poizvedovanje. Knjižnica, Ljubljana, 52(2008)2–3, p. 95–114.

The data visualisation catalogue (n.d.). Heatmap (matrix). Pridobljeno na
<http://www.datavizcatalogue.com/methods/heatmap.html>

Vrtovec, T. (2014). Vizualizacija zvočnih zbirk (Diplomsko delo). Ljubljana: Fakulteta za računalništvo
in informatiko.