



Management of Information in Virtual Organisations Breeding Environments.
E. Ermilova

Samenvatting

Om meer mogelijkheden te creëren voor het benutten van de nieuwe kansen op de markt en in de maatschappij, gaan organisaties, en met name middelgrote en kleine bedrijven (MKB's), in toenemende mate samenwerking met elkaar aan. Hiermee breiden ze hun competenties en capaciteiten uit. Er worden zogenaamde Virtuele Organisaties (VO's) gevormd uit organisaties, die typisch heterogeen, autonoom en geografisch verspreid zijn. VO's zijn doelgericht consortia, die meestal weer worden ontbonden na het bereiken van hun doelen. In de afgelopen decennia hebben zowel onderzoek als bedrijfsleven interesse getoond in het opzetten van langere-termijn netwerken en allianties van MKB's die als de basis kunnen dienen voor VO's. Zogenaamde Virtuele organisaties Genererende Omgevingen (VGO's) zijn opgericht in verschillende domeinen, van productie tot ouderenzorg. Dit biedt een gemeenschappelijk platform voor MKB's om zich te verenigen en voor te bereiden op samenwerking en daarbij een niveau te bereiken dat nodig is voor het opzetten van effectieve VO's.

VGO's kunnen verschillen in grootte en uit duizenden geografisch verspreide leden bestaan. De leden willen samenwerken binnen VO's om hun winsten en verliezen te delen en effectief gebruik te maken van hun gecombineerde competenties, mogelijkheden, capaciteiten en kennis. Het beheer van de VGO's is uitdagend, en heeft behoefte aan betere of nieuwe benaderingen en instrumenten. In het bijzonder, is het uitdagend om de volgende aspecten van VGO goed te ondersteunen: het beheer van de activiteiten van VGO's, het toezicht op de activiteiten van VGO leden, het voorbereiden van VGO leden voor de samenwerking, het faciliteren van VO brokers wanneer zij nieuwe mogelijkheden identificeren en het ondersteunen van soepele vorming van VO's uit VGO leden. Tijdens haar levenscyclus verwerkt elke VGO grote hoeveelheden data, informatie en kennis. Toch moeten alle belanghebbenden van de organisatie een goed begrip hebben van de opgebouwde informatie en kennis. Deze informatie moet goed worden gestructureerd en opgeslagen, voor effectieve analyse en verwerking. Daarom is het geavanceerde beheer van deze informatie een belangrijk en noodzakelijk element van VGO beheer. Dit aspect staat centraal in dit proefschrift.

Het onderzoek richt zich op het ontwerp en de ontwikkeling van een informatie beheer systeem voor de tweede generatie van Virtuele organisaties Genererende Omgevingen (VGO's). Het behandelt veel kwesties in verband met het samenstellen van VGO's en hun effectiviteit. Ten eerste, wordt de achtergrond van dit onderwerp behandeld, de zogenaamde eerste generatie VGO's. Vervolgens, worden er probleem gebieden geïdentificeerd en open vragen gedefinieerd die worden beantwoordt in dit onderzoek. Er worden vier algemene uitdagingen gedefinieerd met betrekking tot oprichting en functioneren van 2e generatie VGO's, namelijk:

(i) Het verduidelijken van het algemene concept VGO - Hoewel eerste generatie VGO's al een paar decennia functioneren in een aantal industriële sectoren, en in het bijzonder in de productie, zijn er nog steeds geen algemeen erkende definities voor de generieke VGO concepten. Dit veroorzaakt een problemen bij begrip en effectieve communicatie tussen de VGO leden. In de praktijk, wordt dit probleem nog erger door de noodzaak van het samenvoegen aan elkaar relateren van generieke concepten binnen de VGO en de continue en dynamische toevoeging van nieuwe VGO leden waarbij elk lid eigen domein-afhankelijke kennis en terminologie meebrengt.

(ii) Effectieve hulp bij het opzetten van een VGO in verschillende sectoren en domeinen – Het proces van het opzetten van VGO is duur en kost veel tijd en moeite. Dit komt voornamelijk doordat voor elke VGO in de beginfase een gemeenschappelijk ICT-platform en infrastructuur opgezet moet worden voor de samenwerking van zijn

leden. Daarnaast moeten een specifieke set van werk principes, en een set van geavanceerde functies voor het beheer en toezicht op de leden en hun activiteiten ontwikkeld worden. Dit maakt ondersteunende en leidinggevende activiteiten mogelijk, bijvoorbeeld het vinden van potentiële marktkansen om VO's te vormen, en de selectie van de meest geschikte groep van partners voor een VO.

(iii) Ondersteuning van de gewenste dynamiek en schaalbaarheid van VGOs - Om nieuwe kansen in de volatiele markten te benutten, moeten de VGOs zich dynamisch en adaptief opstellen. Dit betekent ook openstaan voor de continue uitbreiding van hun samenstelling en grootte, en aanpassing en parametrisering van functionaliteiten om aan de specifieke behoeften te kunnen voldoen. Bovendien heeft de VGO beheerder toegang nodig tot de meest up-to-date informatie over competentie, capaciteit en dergelijke van leden en mogelijke nieuwe leden. Het ontwikkelen van semi-geautomatiseerde ICT-ondersteunde oplossingen en functionaliteiten is nodig om de dynamische processen aan te passen en te faciliteren.

(iv) Het stimuleren en het balanceren van de betrokkenheid van de VGO-leden in het VO - De variëteit in soorten informatie en de dynamiek in functies en mogelijkheden, die kenmerkend zijn voor elke organisatie in de VGO, vormen belemmeringen voor het verwerven van informatie die nodig is voor de participatie van de organisatie in potentiële VOs. In kleine VGOs is informele communicatie en opslag van informatie voldoende, maar in 2e generatie VGOs draagt de grote omvang van de VGO bij aan de complexiteit. Dit vermindert de kansen voor VO om mee te doen aan de VGO organisaties.

De methodieken, die in dit proefschrift worden voorgesteld, richten zich op de aanpak van de vier bovengenoemde uitdagingen. Ten eerste wordt de ontwikkeling en het beheer van de VGO-ontologie behandeld. Ten tweede wordt de uitbreiding van een van de VGO sub-ontologieën uitgewerkt, die gericht is op profielen en competenties van VGO-leden. Deze elementen worden dan geïmplementeerd als twee van de belangrijkste onderdelen van het VGO beheersysteem.

De ontwikkelde VGO-ontologie takt de bovengenoemde uitdaging aan (i) door de definitie van VGO concepten, zodat deze gedeeld kunnen worden in een uniform formaat tussen de verschillende VGO leden. De VGO-ontologie adresseert uitdaging (ii) door het voorstellen van een gemeenschappelijk datamodel voor de ontwikkeling van verschillende VGO databanken in de verschillende sectoren/applicaties. Dit model wordt gebruikt voor de specificatie van VGO data classificatie en parametrisering van VGO beheersystemen. Bovendien, draagt de VGO-ontologie bij aan het oplossen van (iii) door het leveren van semantiek, die semi-automatische verwerving en het beheer van VGO informatie ondersteunt en daarmee de informatie management processen van de VGOs versnelt. Tenslotte, adresseert de VGO-ontologie uitdaging (iv) door het voorzien van formele en uniforme representatie van kenmerkende informatie over de VGO leden. Deze informatie bevat de profielen en competenties en ondersteunt daarmee de evenwichtige betrokkenheid van alle VGO leden in potentiële VO's. Bovendien, wordt er een systeem, genoemd **ColOnto** (Collaborative netwerken Ontologie), geïntroduceerd en geïmplementeerd dat het functioneren van VGOs ondersteunt Dit systeem is gebaseerd op de VGO-ontologie. Terwijl de conceptuele deel van het ColOnto systeem de specificatie van de VGO-ontologie representeert, bestaat het functionele deel uit een set van functionaliteiten die het onderhoud en beheer van de VGO-ontologie ondersteunen.

De **belangrijkste bijdrage** van dit proefschrift is dan ook tweeledig:

- De methodologie voor het ontwerpen van een uniforme ontologie voor VGOs, de VGO-ontologie, is beschreven. Bovendien, onder de verschillende sub-ontologieën van

de VGO-ontologie, wordt een hoofd-ontologie gedefinieerd. Deze ontologie beschrijft de profielen en competenties van VGO lidorganisaties.

- Een informatie beheer systeem en een set van specifieke functionaliteiten voor de VGO-ontologie zijn ontworpen en ontwikkeld. Dit systeem, het Ontologie Ontdekking en Beheer Systeem (OOBS), introduceert specifieke functionaliteiten om de VGO leden vertrouwd maken met de VGO concepten en de VGO beheerder te helpen met het beheren van de activiteiten en het parametriseren van verschillende VGO beheer sub-systemen. Een van de belangrijkste componenten van het OOBS is een andere systeem, het VGO Profiel en Competentie Beheer Systeem (PCBS). Het PCBS introduceert functionaliteit die nodig is voor het beheer van de profielen en competenties van de verschillende VGO leden.

Naast het opslaan en bekijken van de ontologie concepten zijn er verschillende andere functionaliteiten geïmplementeerd in het prototype van de OOBS, bijvoorbeeld ontologie modificatie, concept zoeken, ontologie-gebaseerde text mining. Het prototype van de PCBS bevat functionaliteit voor het opslaan en manipuleren van de modellen van de profielen en competentie van VGO's en van de gerelateerde data, om te zoeken op (geaggregeerde) competenties van VGO's.

Alle voorgestelde ontwerpen in dit proefschrift, het theoretische raamwerk, de methoden en de prototypes, zijn direct gevalideerd en geëvalueerd binnen de operationele omgevingen van vier verschillende bestaande VGOs, en hebben positieve resultaten en betere prestaties dan alternatieve systemen laten zien.

Het werk beschreven in dit proefschrift is gedeeltelijk uitgevoerd in het kader van het door EC gefinancierde onderzoeksproject ECOLEAD, waarbinnen dit onderzoek en de ontwikkeling en validatie werden gedaan.