

hyväksymispäivä arvosana

arvostelija

**ECOLEAD, European Collaborative Networked Organizations
Leadership Initiative**

Olli Saarinen

Helsinki 17.4.2009

HELSINGIN YLIOPISTO
Tietojenkäsittelytieteen laitos

HELSINGIN YLIOPISTO – HELSINGFORS UNIVERSITET – UNIVERSITY OF HELSINKI

Tiedekunta/Osasto – Fakultet/Sektion – Faculty/Section		Laitos – Institution – Department	
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta		Tietojenkäsittelytieteen laitos	
Tekijä – Författare – Author			
Olli Saarinen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title			
ECOLEAD			
Oppiaine – Läroämne – Subject			
Tietojenkäsittelytiede			
Työn laji – Arbetets art – Level	Aika – Datum – Month and year	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages	
Seminaari	27.1.2009	15 sivua + 0 liitesivu	
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>ECOLEAD on Eurooppalais-Etelä-Amerikkalainen monikansallinen projekti jossa on mukana 28 yritystä ja yhteiskunnallista instituutiota 14:sta eri maasta. Projektin tarkoituksena on luoda yrityksille yhteinen tietojenkäsittelyä ja tietoliikennettä tukeva järjestelmä, jota kaikki projektissa mukana olevat instituutiot pääsevät hyödyntämään.</p> <p>Yhteisen tietojärjestelmän avulla yritysten välistä sekä yritysten sisäistä informaation kulkua on tarkoitus parantaa ja helpottaa. Järjestelmä perustuu SOA (<i>Service Oriented Architecture</i>) arkkitehtuuriin, jossa eri tietojärjestelmien toiminnot ja prosessit on suunniteltu toimimaan itsenäisinä, avoimina ja joustavina palveluina.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords			
ECOLEAD, SOA, CNO, VO, VBE			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Muita tietoja Övriga uppgifter Additional information			

Sisältö

1 Johdanto	1
2 CNO ja Virtuaaliorganisaatiot	2
2.1 VO	4
2.2 VBE.....	5
2.3 PVC.....	7
3 ICT-I infrastruktuuri	8
3.1 Infrastruktuurin osat	9
3.2 Infrastruktuurin käyttöskenaario.....	11
3.3 Tietoturva ja luotettavuus.....	12
4 Yhteenveto	13
Lähteet	14

1 Johdanto

ECOLEAD on Eurooppalais-Etelä-Amerikkalainen monikansallinen projekti, jossa on mukana 28 yritystä ja yhteiskunnallista instituutiota 14:sta eri maasta [CA008]. Projektin tarkoituksena on luoda yrityksille yhteinen tietojenkäsittelyä ja tietoliikennettä tukeva järjestelmä, jota kaikki projektissa mukana olevat instituutiot pääsevät hyödyntämään. ECOLEAD projekti alkoi 1.4.2004 ja päättyi virallisesti 30.6.2008, johon loppui projektin kokeellinen kehittäminen.

Yhteisen tietojärjestelmän avulla yritysten välistä sekä yritysten sisäistä informaation kulkua on tarkoitus parantaa ja helpottaa [CA008]. Järjestelmä perustuu SOA (*Service Oriented Architecture*) arkkitehtuuriin, jossa eri tietojärjestelmien toiminnot ja prosessit on suunniteltu toimimaan itsenäisinä, avoimina ja joustavina palveluina [RG08]. SOA:n ytimenä ECOLEADissa toimii WS (*Web Services*) palvelut eli verkkopohjaiset palvelut[CA006].

ECOLEADin infrastruktuuri perustuu visioon *plug and play*-periaatteesta, jolloin kaikille mukana oleville organisaatioille annetaan helppokäyttöiset työkalut, joilla taataan helppo pääsy mukaan järjestelmään [CA006]. Järjestelmä on myös kehitetty alusta riippumattomaksi siten, että yrityksen tullessa mukaan projektiin ei ole väliä sillä, mitä käyttöjärjestelmää yritys esimerkiksi käyttää [CA006].

Lisäksi ECOLEADin on tarkoitus vähentää yritysten kustannuksia siten, ettei jokaisen yrityksen tarvitse rakentaa erikseen omaa erillistä tietojärjestelmäänsä sen kaikille mahdollisille tarpeille. Yritysten väliset tietoliikenne rajapinnat selkiytyvät ja yhdenmukaistuvat, kun kaikki pro-

jektissa olevat yritykset siirtyvät käyttämään samaan syntaksiin perustuvaa järjestelmää [CA008].

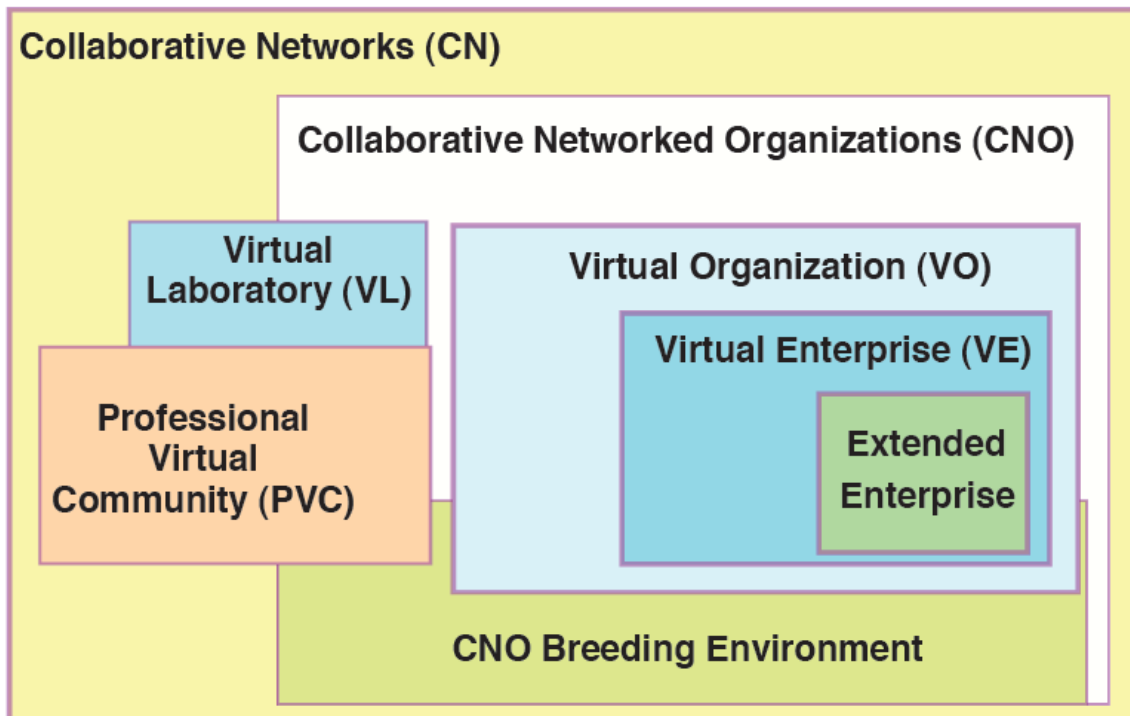
ECOLEAD on erityisesti hyödyllinen pienille sekä keskisuurille yrityksille, joiden ICT (*information and communications technology*) kustannukset ovat kohtuuttoman suuret yrityksen kokoon nähden. ECOLEADin perusajatuksena onkin antaa pienille ja keskisuurille yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja luoda näille yrityksille sellaiset kilpailukykyiset informaatioteknologiset puitteet, joilla ne voivat pärjätä samoilla markkinoilla suurten yritysten kanssa.

2 CNO ja virtuaaliorganisaatiot

CNO (*Collaborative Networked Organizations*) on organisaatioiden yhteistoiminnallinen ryhmittymä, jonka tarkoituksena on tuottaa synergiaetua kaikille ryhmittymässä mukana oleville osakkaille [CA04]. CNO-yhteisöt muodostuvat yleensä yrityksistä, joilla on samanlaiset intressit liiketoiminta maailmassa ja usein toimivat samalla toimialalla. Ennen internetin yleistymistä samalla maantieteellisellä alueella toimivat yhteisöt usein muodostivat CNO-ryhmittymiä, jotka tarjosivat toisilleen oman alansa erityisosaamista.

Internetin yleistymisen jälkeen yritysten oli helpompi verkostoitua globaalisti, ei pelkästään saman maan tai alueen sisällä [Cam00]. Tästä globaalista verkostoitumisesta alkoi syntyä virtuaalisia organisaatioita, jotka pystyvät toimimaan erittäin tehokkaasti antaen uusia innovatiivisia mahdollisuuksia ja liiketoiminnallista lisäarvoa yrityksille, jotka toimivat tämän virtuaalisen ekosysteemin sisällä [CA04]. Tähän ideaan pohjautuu ECOLEADin perusajatus siitä, miten saataisiin helposti muodostettua ja

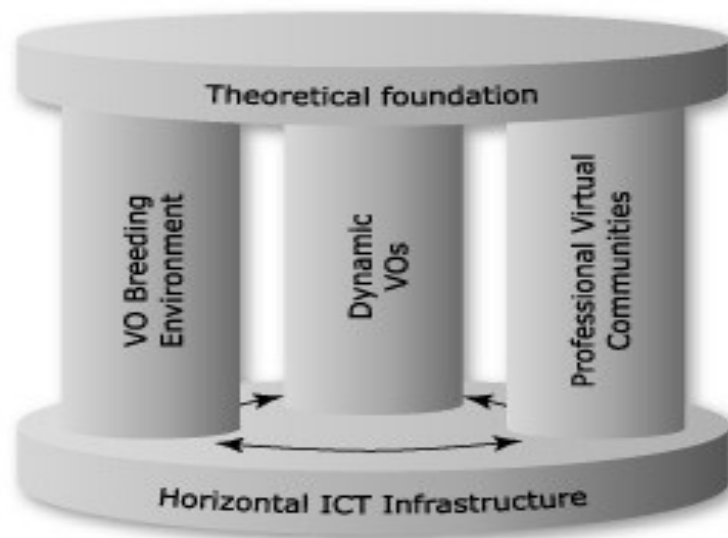
ylläpidettyä virtuaalisia organisaatioita [kuva 1].



Kuva 1: CNO ja VO kehys

ECOLEADin infrastruktuuri perustuu teoreettisen perustan sekä horisontaalisen ICT-infrastruktuurin yhteenliittämiseen dynaamisten virtuaalisten organisaatioiden (*Dynamic Virtual Organizations*), virtuaalisten organisaatioiden luomisympäristön (*Virtual Organizations Breeding Environments*) ja virtuaalisten yhteisöjen avulla (*Professional Virtual Communities*) [kuva2][CA008].

Infrastruktuurin teoreettinen perusta on tieteellinen määritelmä ECOLEAD-projektista ja sen tavoitteista. Teoreettisessa osassa infrastruktuuria pyritään kuvaamaan täsmällisesti mitä projektissa on tarkoitus tehdä ja millaisessa ympäristössä toimia. Lisäksi siinä seurataan projektin etenemistä suhteessa siihen, mitkä olivat projektin tavoitteet sen alkaessa [CA008].



Kuva 2: ECOLLEADin infrastruktuuri

2.1 VO (Virtual Organization)

Virtuaaliset organisaatiot ovat yritysten muodostamia yhteisöjä, jossa jokaisella yrityksellä on mahdollisuus, maksusta tai ilman maksua, käyttää samaan yhteisöön kuuluvien yritysten tarjoamia palveluita. Tällöin yritys toimii eräänlaisena kioskina, joka ostaa muilta yrityksiltä palveluja sekä jakaa niitä muille yrityksille [Mow97].

Virtuaalisissa yhteisöissä on yhtenäinen määritely kieli, joka määrää miten ja millaisia rajapintoja yhteisössä tulee käyttää. Tämä tekee virtuaalisen yhteisön käytöstä huomattavasti helpompaa ja vaivattomampaa verrattuna normaaliin internetistä hakuun. Lisäksi yhteisön yhtenäinen infrastruktuuri takaa tietoturvallisen ympäristön liiketoiminnalle [CA008].

Dynaamiset virtuaaliset organisaatiot ovat virtuaalisia organisaatioita, joiden on tarkoitus olla ketteriä ja vastata

kysyntään markkinoilla, jotka ovat nopeasti muuttuvat ja epästabiilit [MSA06]. Näiden organisaatioiden elinkaari on myös lyhyempi kuin normaalien virtuaalisten organisaatioiden. Lisäksi dynaamisten virtuaalisten organisaatioiden jäsenet saattavat vaihtua kesken projektin johtuen juuri markkinoiden äkillisistä muutoksista [AGC04]. Virtuaalisia organisaatioita kutsutaan usein dynaamisiksi virtuaalisiksi organisaatioiksi siksi, että useat virtuaaliset ympäristöt vaikuttavat luonteeltaan olevan dynaamisia, vaikka todellisuudessa kaikki dynaamisen virtuaalisen organisaation piirteet eivät täyttyisikään.

ECOLEAD-projektissa pyritään arvioimaan ja kehittämään virtuaalisten organisaatioiden toimintaa tutkimalla virtuaalisten organisaatioiden muodostusta ja elinkaarta. Kun virtuaalisia organisaatioita luodaan ja ylläpidetään näitä varten luodussa ja valvotussa ympäristössä, saadaan arvokasta tietoa siitä, miten nämä virtuaaliset organisaatiot käyttäytyvät ja onko ECOLEAD pystynyt toteuttamaan sellaisen toimintaympäristön, jossa virtuaalisten organisaatioiden on helppo toimia [CA008].

Kaikki projektien mittaaminen ja arvioiminen tapahtuu infrastruktuurin teoreettisessa osassa. Saatuja tuloksia on tarkoitus projektin lopussa verrata niihin tavoitteisiin, joita projektin alkaessa on asetettu.

2.2 VBE (Virtual Organizations Breeding Environment)

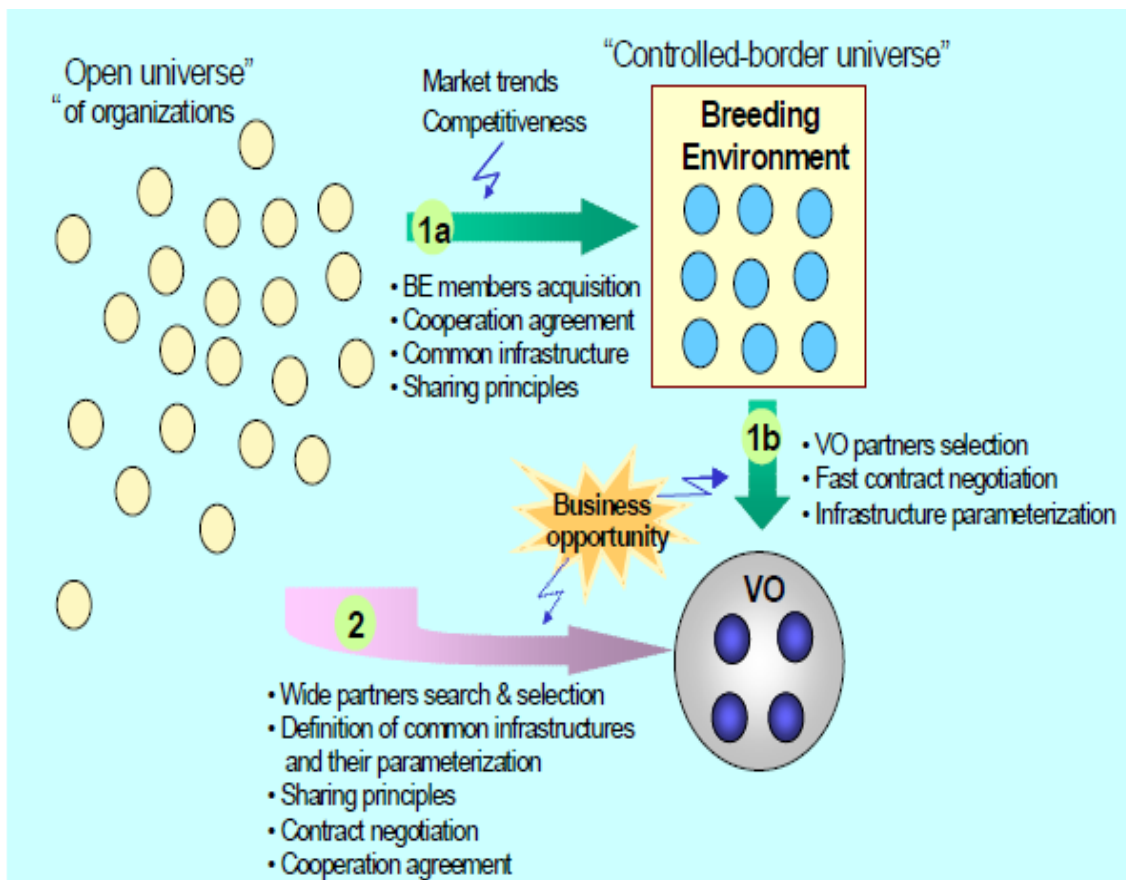
Yksi ECOLEAD-projektin päätavoitteista on luoda mahdollisimman hyvät puitteet synnyttää uusia virtuaalisia organisaatioita. Tämä tapahtuu ECOLEAD-projektin oman virtuaaliorganisaatioiden kasvatusalustan VBE (*Virtual Organizations Breeding Environment*) avulla. Tällainen hal-

littu virtuaaliorganisaatioiden kasvualusta pyrkii poistamaan sellaisia ongelmia, joita yleensä esiintyy SOA-tyyppisissä yhteisöllisissä infrastruktuureissa [CA008]. Yleisiä ongelmia avoimissa yhteisöissä ovat luotettavuus, jäsenten vaikea löytäminen, selvien pelisääntöjen puute, oikeudelliset asiat sekä yhteensopivien teknologisten ratkaisujen puute. VBE-ympäristö tarjoaakin seuraavia palveluita uusien virtuaaliorganisaatioiden luomiseen [AGC04]:

- Ylläpitää tietoturvallisesti luokittelua organisaatioista ja niiden toimialoista sekä tavoitteista. Eri jäsenillä on eri asteiset oikeudet päästä käsiksi salaiseksi luokiteltavaan informaatioon.
- Luo luottamusta herättävän ilmapiirin siten että organisaatiot voivat olla varmoja siitä, ettei informaatio päädy kolmannen osapuolen haltuun vastoin heidän tahtoaan.
- VBE vähentää vaivaa ja kulutettua aikaa uusien yhteistyökumppaneiden etsimiseen.
- Helpottaa ja nopeuttaa virtuaalisen organisaation perustamista.
- Sitouttaa jäsenensä toimimaan yhteisössä siten, ettei jatkuvaa epävarmuutta yhteistyökumppaneista pääse syntymään.
- Antaa ohjeita siitä, miten tietynlaisissa tilanteissa tulee toimia VO:ta perustettaessa.

Suljetussa ympäristössä tapahtuva virtuaaliorganisaation luonti poikkeaa avoimesta ympäristöstä lähinnä sen luotettavuuden, helppokäyttöisyyden ja luontivaiheen nopeutensa

vuoksi [kuva 3][AGC04].



Kuva 3: Kaksi eri tapaa luoda VO.

2.3 PVC (Professional Virtual Communities)

Ammattimaiset virtuaaliset organisaatiot ovat pitkään yhdessä toimineita yhteisöjä, jotka osaavat toimia siten, että yhteisön olemassaolo tarjoaa kaikille sen jäsenille huomattavaa hyötyä ja synergiaetua liiketoiminnassa. ECOLEAD-projektissa tavoitteena on saada muodostettua mahdollisimman monta ammattimaista virtuaalista yhteisöä, jotka muodostuvat oman tai eri alojen ammattilaisista [CL05]. Tällaiset yhteisöt reagoivat nopeasti markkinoiden muutoksiin, ovat valmiita sopeutumaan mahdollisiin toimialaa uhkaaviin tilanteisiin ja vastaavat asiakaslähtöisesti

kysyntään silloin, kun uusia liiketoimintamahdollisuuksia on mahdollista toteuttaa [CL05].

Jotta toivottuja tuloksia saataisiin aikaan tulee ammattimaisessa virtuaalisessa organisaatiossa olla muutama ydinjäsen, jotka huolehtivat organisaation rakenteesta, kontrolloivat organisaatiota sekä motivoivat ja kannustavat sen jäseniä toimimaan aktiivisesti yhteisössä. Toimivalla organisaatiolla tulee olla ainakin kolme vastuuhenkilöä, joita ovat aloitteen tekijä, havainnollistaja sekä ongelmanratkaisija [CL05].

3 ICT-I infrastruktuuri

ECOLEAD-projektin teoreettisen perustan tarkoituksena on luoda järjestelmälle tieteelliset ja tarkoin määritellyt puitteet joissa toimia [CA008]. Horisontaalisen ICT infrastruktuurin tarkoituksena on toteuttaa teknisesti se, mitä teoreettisessa perustassa on projektin alkuvaiheessa karroitettu eli luoda järjestelmälle teknisesti mahdollisimman monipuoliset ja kattavat puitteet, joissa toimia.

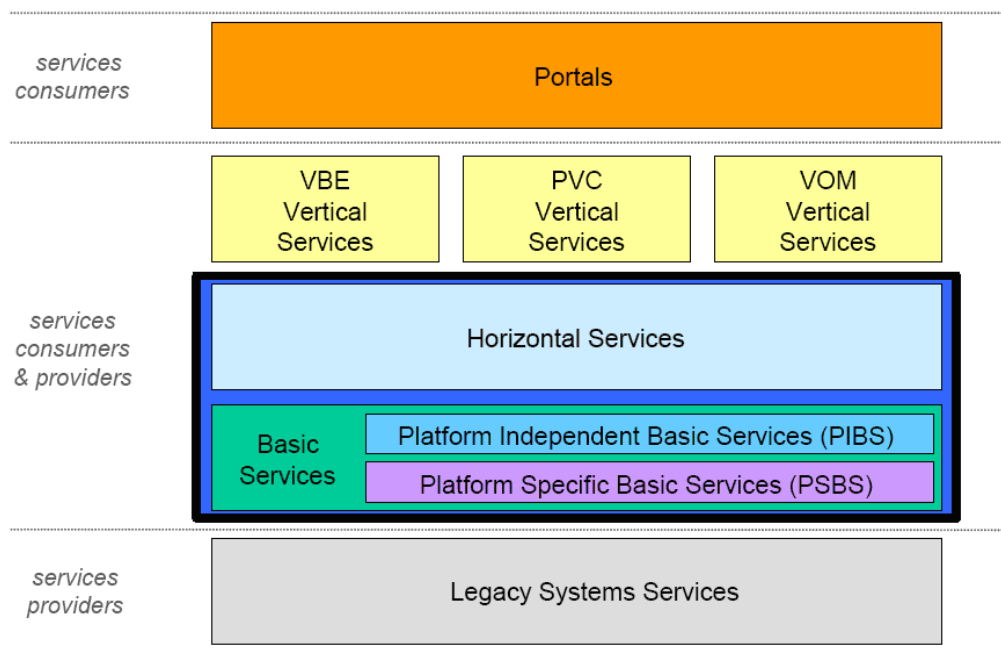
ECOLEAD-projektin ICT-I-infrastruktuuri perustuu SOA-arkkitehtuurin perusajatukselle siitä, että järjestelmän osat ovat hajautettuna eri puolille virtuaalista organisaatiota [BAC05]. Tämän vuoksi voidaankin puhua infrastruktuurista eikä väliohjelmistosta (*middleware*), jossa järjestelmä pohjautuu yhteen monoliittiseen osaan [BAC05]. Lisäksi kaikki järjestelmän toiminnot on määritelty jollakin spesifillä kuvauskielellä.

Koko infrastruktuurin on tarkoitus olla täysin alustariippumaton, joskaan tämä ei toteudu aivan kaikissa mahdollisissa palveluissa [BAC05]. Tällöin kaikki järjestelmässä mukana olevat palveluiden tarjoajat ja käyttäjät pystyvät helposti olemaan toistensa kanssa inter-

aktiossa, kun yhteiset palveluiden rajapinnat on selkeästi määriteltynä. Yleistä on myös se, että useat palvelun tarjoajat ovat myös jonkun toisen palvelun käyttäjiä [CA006].

3.1 Infrastruktuurin osat

Jokaisella virtuaalisella organisaatiolla ECOLEAD-projektissa saattaa olla hieman erilainen ICT-I-arkkitehtuuri käytössään, joten siksi keskitynkkin tässä lähinnä referenssiarkkitehtuurin kuvaamiseen [CA06][kuva 4]. Kuvan arkkitehtuuri ei toimi pelkästään ylhäältä alas arkkitehtuurina, vaan eri tasot voivat toimia palveluina toisilleen myös alhaalta ylös sekä horisontaalisesti.



Kuva 4: ICT-I referenssiarkkitehtuuri

- Portaalit tarjoavat loppukäyttäjille mahdollisuuden päästä käyttämään järjestelmän todellisia palveluita sekä pääsyn muihin portaaleihin. Portaalit eivät it-sessään ole varsinaisia palveluita.

Virtuaaliorganisaatiot voivat jokainen käyttää omaa, omalle profiilille sopivaa portaalia.

- Vertikaalisiin palveluihin kuuluvat VBE, PVC sekä VOM palvelut. Vertikaalisella kerroksella siis ylläpidetään virtuaaliorganisaatioiden kasvatusalustaa. Tämä kerros myös mahdollistaa virtuaalisten yhteisöjen pääsyn horisontaalisiin palveluihin.

- Horisontaaliset palvelut jaetaan puolestaan neljään osaan, ihmisten väliseen kommunikointiin, liiketoimintaprosessien hallintaan, tiedon hakuun ja jakamiseen sekä järjestelmän yhteistoimintaan. Ihmisten väliset kommunikointipalvelut koostuvat postitus-, keskustelu-, tiedonsiirto-, kalenteri-, wiki- sekä forumipalveluista. Liiketoimintaprosessien hallintaan kuuluu liiketoiminnan prosessimallien luonti- sekä suorituspalvelut. Tiedon hakuun ja jakamiseen kuuluvat erilaiset tietokantapalvelut. Järjestelmän yhteistoiminta puolestaan tarjoaa palvelun legacy-järjestelmien käyttöön.

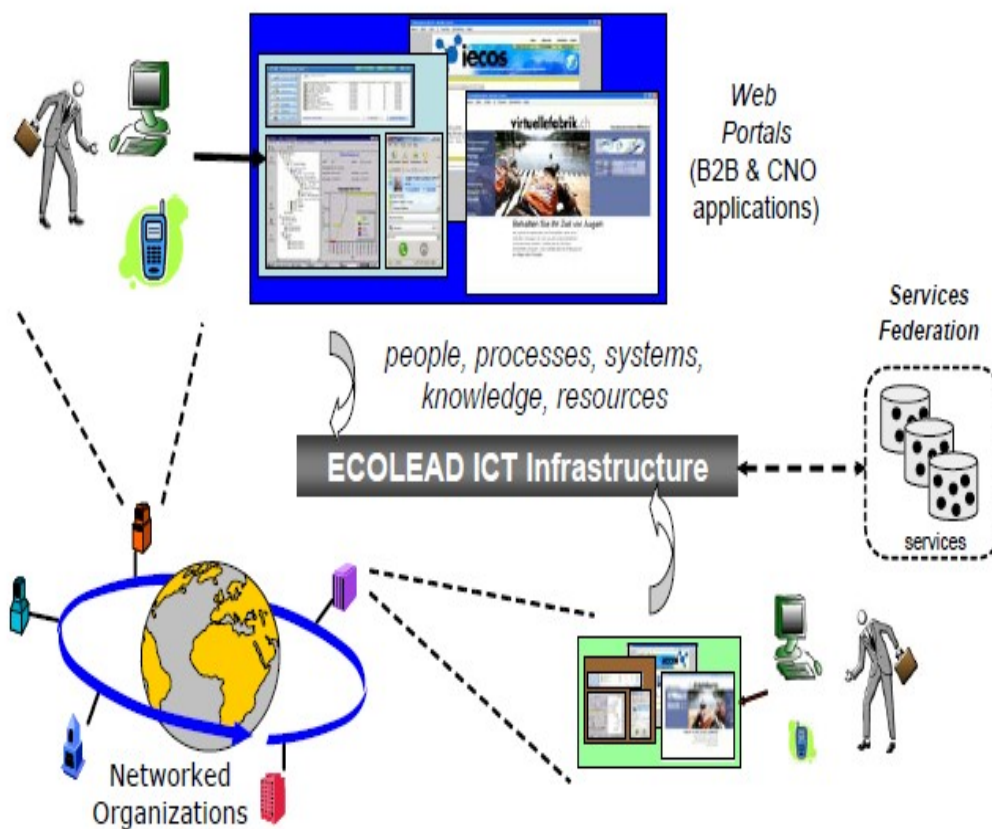
- Peruspalvelut ovat järjestelmän ydinpalveluita. Ne tukevat horisontaalisten palveluiden suorittamista sekä tuottavat muutamia lisäpalveluja kuten laskutus-, turvallisuus- ja raportointipalveluja. Peruspalvelut ovat suurimmaksi osaksi alustariippumattomia, mutta peruspalveluihin kuuluu myös pieni joukko alustariippuvaisia palveluja.

- Legacy-palvelut tuottavat informaatiota yrityksen sisäisistä asioista kuten tuottavuuden ja suoritusten arvioinnista. ECOLEAD-projektissa nämä palvelut ovat hajautettuja, mutta tietoturvallisesti säilyttäviä, jotta yritysten yksityiset tiedot voidaan tiukasti rajata vain tiettyjen henkilöiden hallittavaksi.

3.2 Infrastruktuurin käyttöskenaario

CNO-organisaatiot voivat käyttää ECOLEAD-projektin infrastruktuuria joko portaalien avulla tai ottamalla suoran yhteyden ICT-I palveluihin [kuva 5]. Portaalit toimivat korkean tason web-pohjaisina ohjelmistoina ja tarjoavat käyttäjilleen helpon käytettävyyden ja luotettavan suoritusympäristön [BAC05].

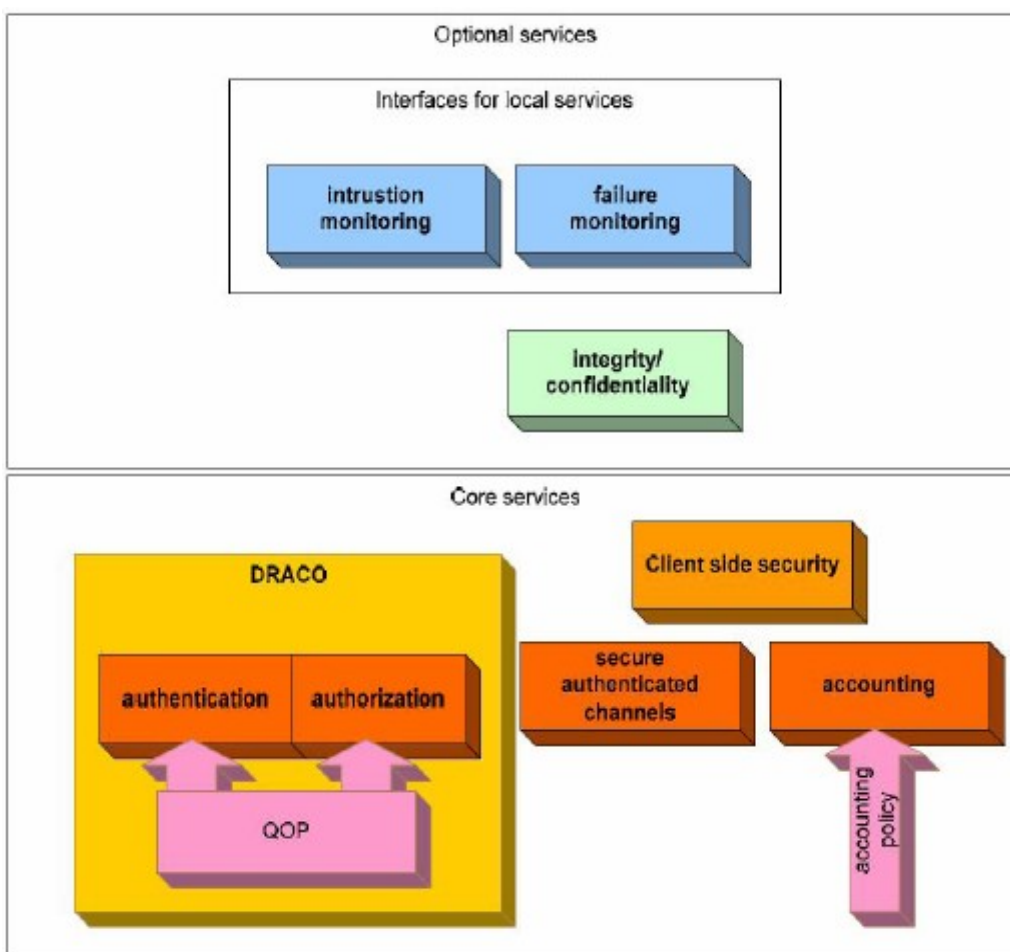
Kaikki ICT-I-infrastruktuurissa tehdyt muutokset ja järjestelyt, niin suorat kuin web-palveluina tehdyt, tallentuvat hajautetusti eri säilytyspaikkoihin. Services Federation-moduuli huolehtii kuitenkin siitä, että tallennettu informaatio pystytään säilyttämään loogisesti ehjänä kokonaisuutena [BAC05].



Kuva 5: ICT-I infrastruktuurin käyttöskenaario

3.3 Tietoturva ja luotettavuus

Tiedon turvallinen varastointi ja hallinta ovat tärkeimpiä ominaisuuksia, jotka synnyttävät luottamusta CNO-yhteisöissä [AH02]. ECOLEAD-projektissa turvallisuus on jaettu kahteen osaan, turvallisuuden ydinpalveluihin sekä vaihtoehtoisiin turvallisuuspalveluihin [BAC05][kuva 6].



Kuva 6: Tietoturvakehys

Vaihtoehtoisiin turvallisuuspalveluihin kuuluu paikallisten palveluiden turvallisuuden hallinta sekä koskemattomuuden ja luotettavuuden hallinta. Koskemattomuudella tarkoitetaan tässä käyttöoikeuksien rajausta.

Turvallisuuden ydinpalveluihin kuuluu asiakkaiden turvallisuudesta huolehtiminen sekä ECOLEAD-projektin oma tietoturvan valvontamekanismi Draco. Draco on tietoturvakäytäntö, joka koostuu käyttäjien autentikoinnista ja autorisoinnista [BAC05]. Kun järjestelmän ICT-I palveluja halutaan käyttää, tulee käyttäjän kirjautua sisään järjestelmään Dracon komponenttien avulla. Dracoon kirjaututtaessa käyttäjä saa Dracolta avaimen, joka vie palvelupyyntöjen mukana palveluille, jotka tunnistavat käyttäjän ja avaimen autenttiseksi lähettämällä varmenuskutsun Dracoon. Kaikki ICT-I-järjestelmän ytimen palvelut ovat mukana Draco järjestelmässä [RG08].

4 Yhteenveto

ECOLEAD-projektin tarkoituksena oli tutkia reaali maailmassa miten hyvin organisoidusti voidaan luoda virtuaalisia yhteisöjä, jotka toimivat valvotussa ympäristössä sekä sitä, miten nämä yhteisöt käyttäytyvät ja muuttuvat ajan kuluessa. Lisäksi oli tarkoitus mitata kuinka paljon liiketoiminnallista hyötyä projektissa olevat organisaatiot saivat projektissa mukanaolosta.

Projektin tulosten toivotaan auttavan tulevaisuuden ICT-ratkaisuja kehittäviä firmoja toimimaan entistä tehokkaammin ja hyödyntävän projektista saatua informaatiota. Kaikille projektissa mukana olleille yrityksille ECOLEAD oli hyödyllinen apukeino kasvattaa osaamistaan toimimalla jatkuvassa kiinteässä yhteistyössä muiden saman alan tai alaan läheisessä riippuvuussuhteessa olevien yritysten kanssa.

Lähteet

- CA008 Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., Ollus, M., Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations. Springer, 2008, sivut 0-5.
- RG08 Rabelo, R., Gusmeroli, S., The Ecolead Collaborative Business Infrastructure for Networked Organizations. Springer Boston, 2008, sivu 1.
- CA006 Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., Ollus, M., Network-centric collaboration and supporting frameworks: IFIP TC 5 WG 5.5, seventh IFIP Working Conference on Virtual Enterprises. Springer, 2006, sivut 452-456.
- CDM98 Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., Results assessment and impact creation in collaborative research—An example from the ECOLEAD project. Faculty of Sciences and Technology, New University of Lisbon, October 2006.
- Mow97 Mowschowitz, A., Virtual organization. Communications of the ACM, volume 40, issue 9 (september 1997), pages 30-37.
- CA04 Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., Collaborative networked organizations: a research agenda for emerging business models, Springer, 2004, sivut 5-20
- AGC04 Afsarmanesh, H., Galeano, N., Camarinha-Matos, L., Key Components, Features, and Operating Principles of the VBE, 2004
- CL05 Crave, S., Ladame, S., Professional virtual communities (PVC) inside networks or firms. France Télécom R&D division, 2005.
- BAC05 Bors, I., Arana, C., Crave, S., Galeano, S., Technical report D62.2 ICT-I Business Models, 2005, www.ecolead.org
- CA06 Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., A Modeling Framework for Collaborative Networked Organizations. 7th IFIP Working Conference On Virtual Enterprises, Springer, 2006, pages 3-14.
- AH02 AbdulRahman, S., Hailes; Supporting Trust in Virtual Communities; Published in the Proceedings of the Hawai'i International Conference on System Sciences, Jan 47, 2000, Maui, Hawaii (IEEE editor 2000).
- Cam02 Camarinha-Matos, Collaborative Business Ecosystems and Virtual Enterprises, (L.M. Camarinha-Matos, Ed.), Kluwer Academic Publishers,

ISBN 1-4020-7020-9, May 2002.

- Cam00 Camarinha-Matos, E-Business and Virtual Enterprises – Managing Business-to-Business Cooperation, (L.M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, R. Rabelo – Ed.s), Kluwer Academic Publishers, ISBN 0- 7923-7205-0, IFIP Vol. 184, Oct 2000.
- MSA06 Msanjila, S., S., et al. Creating and supporting Trust Culture in Virtual Breeding Environments. 2007