

Reflektiivisyys mobiiliympäristöissä

Reflektiiviset väliohjelmistot -seminaari
Helsingin yliopisto, tietojenkäsittelytieteen laitos
Jouni Ojanen
22.09.2003

1. Tiivistelmä

Reflektiivisyys on tärkeässä roolissa nykyaikaisissa mobiiliympäristöissä. Mobiilisovelluksen käyttäjä voi liikkua maantieteellisesti laajalla alueella, jolloin ulkoinen ympäristö muuttuu jatkuvasti. Ongelmia aiheuttavat mm. muutokset verkkoyhteyden laadussa ja heterogeeniset järjestelmäarkkitehtuurit. Mobiililaitteet ovat myös ominaisuuksiltaan kirjavaa. Niiden prosessoriteho ja muistin määrä vaihtelevat. Lisäksi käyttäjät haluavat yhä enemmän personoituja sovelluksia, jotka istuvat hyvin senhetkiseen tarpeeseen. Avainsanana mobiilisovelluskehityksessä onkin dynaamisuus. Sovellusten tulee pystyä muuntautumaan kullakin hetkellä ympäristön ja käyttäjatarpeiden mukaisella tavalla. Sovelluskehitys on nykyään komponenttipohjaista ja hyödyntää yleensä väliohjelmiston (middleware) tarjoamia palveluja. Reflektiivisyyden toteuttaminen sovellusarkkitehtuurissa edellyttääkin väliohjelmiston tukea jonkinlaisten metadatatapalvelujen muodossa.

Esityksessä käsitellään ensin yleisesti mobiiliympäristön ominaispiirteitä ja niiden aikaansaamia haasteita sovelluskehityksessä. Tämän jälkeen siirrytään tarkastelemaan näiden haasteiden mahdollisia ratkaisumalleja. Koko ajan kannattaa muistaa, että ratkaisumallit soveltuvat sinällään yhtä hyvin muillekin sovellusalueille kuin pelkästään mobiilimailmaan. Mobiilijärjestelmissä reflektiivisyydestä saadaan vain erityisen huomattavaa hyötyä. Reflektiivisyyttä mobiiliympäristöjen väliohjelmistoissa on tutkittu jonkin verran ja erilaisia toteutuksia löytyy jo useita. DynamicTAO [Ko00] ja DART [RaLe98] ovat esimerkkejä dynaamisista, reflektiivisistä väliohjelmistoista, jotka kykenevät muuttamaan sisäistä toimintaansa. Ne ovat kuitenkin siinä mielessä staattisia, että itse välikerrosta ei ole hajotettu erikseen levitettävissä oleviksi komponenteiksi. Tätä ongelmaa pyrkii ratkaisemaan esimerkiksi LegORB [Ro00], joka on täysin komponenttipohjainen PDA-laitteita varten kehitetty väliohjelmisto.

Jotta sovellus voisi muuntautua halutunlaiseksi, on oltava menetelmät mallintaa mm. käyttäjän ja laitteen profiilitiedot. Seuraavaksi tarkastellaankin jonkin verran profilointia käsitteenä ja pohditaan mahdollisia profiilien kuvaustapoja. Nykyaikaiset ratkaisut pohjautuvat yleensä XML-metakieleen. Erityisen vahva ehdokas profiilien kuvaus- ja siirtoformaatiksi on CC/PP [WWWw303].

Tämän jälkeen periaatteita sovelletaan .NET-ympäristöön. .NET [WWWMic00] on uusi Microsoftin kehittämä väliohjelmisto, joka sisältää myös adaptiivisuutta tukevia metadatatapalveluja. .NET ei tosin tue varsinaisen väliohjelmistotason dynaamista konfigurointia, vaan Microsoft tarjoaa ympäristöstä kaksi staattista versiota, joista pienempi eli .NET Compact Framework on tarkoitettu mobiililaitteisiin.

Tarkoituksena on saada aikaan arkkitehtuuri, jota hyödyntäen työpöytäsovellukset ovat mahdollisimman helposti muunneltavissa mobiililaitteisiin sopiviksi versioiksi. Sovelluksesta ladataan mobiililaitteeseen palvelimelta karkeasti profiloitu versio, joka sisältää tarvittavan adaptiivisuuden muuttuvia profiilitietoja varten. Esityksessä käsitellään mahdollisia arkkitehtuurisia malleja näiden ongelmien ratkaisemiseksi .NET-ympäristön mahdollisuuksien puitteissa ja samalla saadaan peruskuva sekä itse .NET-ympäristöstä että siihen integroidusta C# -ohjelmointikielestä.

Lähteet

[CaBl02] L. Cabra, G.S. Blair, C. Mascolo, W. Emmerich and P. Grace, Exploiting Reflection in Mobile Computing Middleware, ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review, 6(4): 34 – 44.

[RoKoCa01] M. Roman, F. Kon and R. Campbell, Reflective Middleware: From your Desk to your Hand, IEEE Communications Surveys, 2(5), 2001.

[Ko00] F. Kon et al. , Monitoring, Security and Dynamic Configuration with the DynamicTAO reflective ORB, proc. IFIP/ACM Int'l Conf. Distributed Systems Platforms and Open Distributed Processing (Middleware2000), Springer-Verlag, New York, 2000.

[RaLe98] P.-G. Raverdy, R. Lea, DART: A Distributed Adaptive Run-Time. Proceedings of the IFIP International Conference on Distributed Systems Platforms and Open Distributed Processing (Middleware'98), September 1998

[RoCa02] M. Roman, R.H. Campbell, “A User-Centric, Resource-Aware, Context-Sensitive, Multi-Device Application Framework for Ubiquitous Computing Environments”, Technical Report UIUCDCS-R-2002-2284 UILU-ENG-2002-1728, University of Illinois at Urbana-Champaign, July 2002.

[Ro00] M. Roman, D. Mickunas, F. Kon, R.H. Campbell, LegORB and Ubiquitous CORBA, Workshop on Reflective Middleware 2000, Palisades, NY, April 2000.

[WWWMic00] Microsoft .NET , <http://www.msdn.microsoft.com/netframework>

[WWWw303] Composite Capability / Preference Profiles (CC/PP): Structure and Vocabularies , W3C

Working Draft 25 March 2003, <http://www.w3.org/TR/2003/WD-CCPP-struct-vocab-20030325/>

[Bu02] M.H.Butler, Using capability classes to classify and match CC/PP and UAProf profiles,
<http://www-uk.hpl.hp.com/people/marbut/capClass.htm>