

Mobiliųjų technologijų taikymas judančių transporto objektų stebėsenai ir komunikavimui

Dalė Dzemydienė

Matematikos ir informatikos instituto
Programų sistemų inžinerijos skyriaus vyriausioji
mokslo darbuotoja, profesorė
Institute of Mathematics and Informatics,
Software Engineering Department,
senior researcher, professor
Akademijos g. 4, LT-08663 Vilnius
El. paštas: daledz@ktl.mii.lt

Ramūnas Dzindzalieta

Matematikos ir informatikos instituto
Programų sistemų inžinerijos skyriaus
doktorantas
Institute of Mathematics and Informatics
Software Engineering Department, doctoral
student
Akademijos g. 4, LT-08663 Vilnius
El. paštas: ramunas.dzindzalieta@teo.lt

Mobiliųjų technologijų platforma leidžia aptikti ir stebėti judančių objektų geografines koordinates. Atitinkamų parametrų reikšmės gali būti fiksuojamos sensorinės įrangos jutiklių priemonėmis ir perteikiamos nuotoliniu būdu į serverio duomenų bazę. Norint tinkamai valdyti pavojingus krovinius, tenka ne tik nustatyti objekto buvimo vietą, bet ir susieti kontekstinę informaciją su gaunamais duomenimis, ją diagnozuoti, vertinti susidariusios situacijos būklę bei sudaryti sąlygas priimti duomenis perduodamus tam tikrų tarnybų nutolusiems įrenginiams. Sprendžiant pagalbos arba tinkamo reguliavimo uždavinius transporto valdyme. Straipsnyje nagrinėjami tokios sistemos architektūros išvystymo klausimai. Sistema leidžia stebėti judančius objektus ir palaikyti ryšį tarp skirtingų mobiliųjų įrenginių. Gauti rezultatai aprašo atitinkamą sąsajos struktūrą, jos programinius komponentus, scenarijus, paslaugų kontrolę.

Įvadas

Mobiliųjų technologijų priemonės gali būti taikomos judančių objektų geografinėi padėčiai nustatyti, jų būsenai stebėti. Šiomis technologinėmis priemonėmis turėtų būti įmanoma keistis skirtingų formatų duomenimis (pvz., balsiniais, tekstiniais, vaizdiniais pranešimais), suteikiant informaciją apie stebimo objekto geografinės vietos koordinates, siunčiant informaciją ir kitus sensorinius duomenis į serverio sistemą arba kitą dinaminio objekto turimą mobilųjį įrenginį. Tokiam tikslui turi būti suprojektuota ir įdiegta situacijos nustatymo programinė ir techninė įranga, kuri galėtų išsiųsti reikiamus duomenis, priminimą ar perspėjimo signalus, susidarius atitinkamai situacijai. Priminimo paslauga gali būti realizuojama pasitelkus vietos nustatymo paslaugą, kuri specialiai projektuojama mobilie-

siems telefonams (Mahmoud, 2004). Ši paslauga leidžia bet kurio metu ir bet kurioje vietoje fiksuoti reikiamą informaciją apie judantį objektą. Tuo tikslu tenka projektuoti sistemą, kurios mobilusis įrenginys aptinka reikiamus duomenis ir bendrauja su vidinėmis ar išorinėmis fizinėmis aplinkomis per sensorius (Rosenberg ir kt. 2002; SIP..., 2009). Kiekvienas įrenginio komponentas, kuris leidžia aptikti ir bendrauti su vidine ar išorine fizine aplinka, papildomai turėtų fiksuoti sensorinių jutiklių parametrus. Mūsų tikslas – įvertinti tokio dinaminio objekto geografinę padėtį ir būklę, pasiūlyti bendravimo scenarijus ir programinę įrangą. Straipsnyje aptarsime, kaip sistema projektuojama sesijos iniciacijos protokolo (SIP) pagrindu, kad leistų fiksuoti ir perduoti objekto buvimo vietos koordinates, būsenos parametrus ir kitus svarbius duomenis nutolusiai serverio sistemai arba kitiems įrenginiams.

Dažniausiai naudojami jutikliai – vidinė mobiliojo įrenginio judesio kamera ir vietos nustatymo sensorius (GPS aparatinė įranga). Tačiau programinei įrangai reikia papildomų priemonių tokiems įrenginiams integruoti sistemoje. Šiuo metu pagrindinis informacinių sistemų plėtros uždavinys yra išskirstytų sistemų sąveikumo užtikrinimas, kad tuos duomenis atpažintų skirtingi prietaisai ir galėtų sąveikauti tarpusavyje.

Šiame straipsnyje nagrinėsime galimybes integruoti vietos nustatymo paslaugą (VNP) į sistemą, kuri leis gauti esamo objekto vietovės geografines koordinatas, t. y. jas susieti su stebimų parametrų duomenimis situacijos būklei nustatyti. VNP suteikia naujų galimybių mobiliųjų telefonų projektuotojams ir šią paslaugą teikiantiems operatoriams.

Norint gauti esamos vietos koordinatas, galima pasinaudoti vienu iš trijų metodų:

– *Naudoti mobiliojo ryšio tinklus (MRT)*. Kai objektas yra tam tikroje geografinėje vietoje, bazinės stotys padeda apskaičiuoti jo buvimo vietą. Mobiliojo telefono naudotojas, esantis tam tikroje geografinėje vietoje, patenka į mobiliųjų stočių dengimo zoną ir tam tikrais matematiniais metodais galima apskaičiuoti jo buvimo vietą. Šio metodo tikslumas priklauso nuo operatoriaus ląstelės (sklaidos zonos) aprėpimo diapazono (t. y. kiek bazinių stočių aprėpia šioje vietovėje operatorius) ir dėl to, gali būti gana netikslus. Pasitaiko, kad artimiausias bazinės stoties viena nuo kitos skiria keliasdešimt kilometrų ir tuomet judančių objektų koordinatės esamoje vietovėje apskaičiuojamos gana netiksliai.

– *Taikyti palydovinę informaciją vietos nustatymui*. Tada nustatymo tikslumas siekia 4–40 metrų. Tokiu atveju mobilieji įrenginiai turi turėti papildomą GPS imtuvą (to nereikėjo MRT metodui), naudoti telefono bateriją ir būti matomi palydovų. Globali vietos nustatymo sistema (angl. *Global Positioning System* – GPS) įdiegta palydovinėse sistemose (Kreinsen, Kyamakya, 2004; JSR-000179..., 2006). GPS nustato prietaiso padėtį apskaičiuodama laiko signalų iš skirtingų palydovų skirtumus. GPS signalai yra užkoduoti, todėl mobilusis telefonas gali priimti vietos duomenis tik GPS gavėjo priemonėmis (Mahmoud, 2004).

– *Naudoti trumpo diapazono „Antenas“*. Jos tinka palyginti mažame plote – viename pastate vietai nustatyti. Šiam metodui realizuoti galime naudoti „Bluetooth“ ar infraraudonųjų spindulių trumpo diapazono vietos nustatymą.

Kuris metodas geriausias, vieno atsakymo nėra. Tai priklauso nuo turimų įrenginių techninių savybių ir nuo reikiamo vietos nustatymo tikslumo laipsnio.

Tyrimo tikslas – parenkant tinkamas sąsajos struktūras (komponentus, scenarijus), kontroliuoti paslaugas konkretaus judančio objekto situacijai atpažinti, naudojant išskirstytas informacines sistemas ir programinius komponentus, protokolus, sensorius bei mobiliuosius įrenginius. Pateikiama sistemos architektūra, kuri leis bevielų technologijų priemonėmis stebėti judančių objektų buvimo vietą ir jų būklę.

Judančių objektų būsenos nustatymo sistemos architektūra

Kiekvienas duomenų šaltinis potencialiai gali būti skirtingose programinėse aplinkose, pavyzdžiui, J2EE ar Microsoft .NET. Kad skirtingos programinės aplinkos galėtų sąveikauti ir nereikėtų specialiai kurti skirtingų mobiliųjų įrenginių dalykinių programų, taikoma vieninga aprašymo kalba XML ir saityno (žiniatinklio) paslaugų technologijų standartas šioms problemoms spręsti. XML, SOAP ir WSDL suteikia paslaugų sąveikos karkasą skirtingų platformų duomenų mainams. XML yra standartinis duomenų formatas, kuriuo gali naudotis bet kuris prietaisas nepaisant tinklo protokolų. SOAP suteikia standartinės žinutės formatą keičiantis XML aprašytais duomenimis su kitomis tinklo paslaugomis (Mitra, 2003).

Siūlome architektūrą, kurią būtų galima taikyti nutolusių mobiliųjų įrenginių informacijai apsikeisti taikant tinklo paslaugas. Naudodami mobiliąsias saityno paslaugas informacinę sistemą galėsime projektuoti taip, kad atsiradus naujiems poreikiams informacinės sistemos nereikėtų kurti iš naujo, o būtų galima ją modernizuoti. Į mobiliųjų sistemų architektūrą integruojamos saityno paslaugos, ir tai leidžia standartiniu būdu

komunikuoti skirtinga kalba parašytoms bei skirtingose aplinkose veikiančioms programoms (Booth ir kt., 2004). Pagrindinis šios architektūros pranašumas yra tas, kad duomenis galime gauti iš mobilųjų telefoną ir jais keistis skirtingiems mobiliems įrenginiams pasinaudojus saityno paslaugomis. Saityno paslaugų integravimas išsprendžia duomenų integracijos ir heterogeninių sistemų suderinamumo problemas.

Vietos nustatymo paslauga (VNP) leidžia iš mobilųjų prietaisų gauti informaciją apie esamą geografinę vietovę. Ši paslauga suteikia informacijos apie esamą geografinę vietą ir kitas išplėstines paslaugas, susijusias su geografinės vietos nustatymu. Ši paslauga naudoja tiksliai geografinės vietovės koordinates. Mūsų uždavinys – papildyti šią paslaugą naujomis funkcinėmis galimybėmis, kurios leis perduoti aplinkos situacijos analizės ir informavimo rezultatus. Šiai aplinkos analizės komponentei gali priklausyti: duomenys apie identifikuotą transporto priemonės pavojingumą ir jų perdavimas transportavimo proceso stebėtojui; pavojingumo krovinių vairuotojui suteikiama išsami informacija apie oro temperatūrą, vėjo kryptį, greitį, kelio ruožo avaringumo indeksą ir kita kontekstinė informacija.

Objekto buvimo vietos nustatymo tikslumas priklauso nuo mūsų pasirinkto metodo. Vietovė gali būti išreikšta erdvinio ir tekstinio parametrų reikšmėmis. Erdviniai parametrai vietą išreiškia platumos, ilgumos ir aukščio koordinatų sistema. Platumą matuojama 0–90 laipsnių į šiaurę ar į pietus nuo pusiaujo ir ilgumą 0–180 laipsnių į rytus ar į vakarus nuo meridiano. Aukštis yra išreikštas metrais virš jūros lygio. Tekstinis aprašymas gali pateikti išsamesnę informaciją apie geografinėje vietovėje esamus adresus, stacionarius statinius, jų paskirtį ir kt. VNP funkcionalumas praplečiamas papildoma sąsaja, teikiančia duomenis sprendimams priimti. Sprendimus veikiantys duomenys: perspėjimai apie galimus nenumatytus gamtos reiškinius (artėjančią audrą, škvalą, krušą ar pan.), susidariusias nenumatytas situacijas kelio ruože (pvz., įvykius kelyje, avarijas, transporto kamščius), kelių nurodančią informaciją (pvz., nukreipimas į artimiausią degalinę, medicinos punktą).

J2ME vietos nustatymo sąsaja yra JSP 179, naudojama vietos nustatymo paslaugai projektuoti ribotos atminties mobiliuosiuose telefonuose (Mahmoud, 2004).

VNP leidžia fiksuoti objekto geografinės padėties parametrus, sieti juos su geografinė informacine sistema ir atsakyti iš klausimus apie optimalių kelių ir stacionarių objektų pasirinkimą. Adaptavus VNP mūsų pateikiamos sistemos architektūrai, per aplinkos informacijos pateikties komponentę bus gaunama operatyvi informacija apie vietos pavojingumą; atsitikus nelaimei iš atitinkamas tarnybas bus siunčiamas pranešimas, suteikiamos tikslios buvimo vietos koordinatės ir susisiekiama su artimiausiomis pagalbos įstaigomis, nes ekstremaliomis sąlygomis vairuotojai dažnai negali pasakyti nežinomos vietos tikslų orientyrų.

Pagrindiniai VNS įgyvendinimo metodai: vietovės duomenų apdorojimas serveryje; rezultatų gražinimas aprobuotam mobiliam įrenginiui; vietovės duomenų gavimas tiesiogiai.

Vietos nustatymo J2ME programavimo sąsaja

Vietos nustatymo J2ME programavimo sąsajos specifikacija, programuojama specializuota JAVA kalba ir aprašoma paketu *javax.microedition.location*, kuris leidžia kurti vietos nustatymo taikomąsias programas (APP) ir teikti paslaugas ribotos atminties įrenginiams, pavyzdžiui, mobiliems telefonams (White, Hemphill, 2002). Pagrindinė J2ME programavimo sąsaja suteikia mobiliosioms taikomosioms programoms informaciją apie dabartinę mobiliojo prietaiso vietą geografinėje vietovėje.

Taikomi reikalavimai tokių įrenginių konfigūravimui: JSR 179 reikalavimas „Connected Device Configuration (CDC)“ arba „Connected Limited Device Configuration (CLDC)“ 1.1 versija. Senesnė reikalavimo „Connected Limited Device Configuration (CLDC)“ 1.0 versija netinka tokiems taikymams, nes nepalaiko slankiojo kablelio – taškinių skaičių, kurie naudojami APP, kad atvaizduotų koordinatės ir kitus matmenis (JSR-000179, 2006). Aparatūrinės įrangos plat-

forma nustato, kurie vietos nustatymo metodai galimi ir kuriuos ji palaiko. APP gali reikalauti tiekėjo tam tikrų savybių, tokių kaip minimalaus tikslumo laipsnis. Kriterijų lauke (*Criteria*) specifikuojami parametrai yra tikslumas, atsakymo laikas, aukštis ir greitis, pvz.:

```
Criteria cr = new Criteria();
cr.setHorizontalAccuracy(500);
```

Tokia specifikacija nurodo, kad horizonta-liojoje koordinatėje bus taikomas 500 metrų tikslumas. Vietos nustatymo aprašymo *Location* klasėje saugomi išgautos vietos nustatymo rezultatai. Jos objekte saugomi parametrai: koordinatės, greičiai, jei pasiekiamas tekstinis adresas susieti su laiko žyme, kuri rodo, kada vietos matmenys buvo nustatyti. Koordinatės atvaizduojamos kitose dviejose klasėse: koordinatės objektas atvaizduojamas taškų platumos ir ilgumos laipsniais bei aukščio metrais. Nustatytos koordinatės (*QualifiedCoordinates*) objektas išreiškiamas platumos, ilgumos ir jų tikslumo parametrais. Pateikiame šių klasių ir jų parametru specifikuojimo pavyzdį:

```
Criteria cr = new Criteria();
cr.setHorizontalAccuracy(500);
LocationProvider locp = LocationProvider.
getInstance(cr);
Location loc = locp.getLocation(60);
Coordinates cor = loc.getQualifiedCoordinates();
```

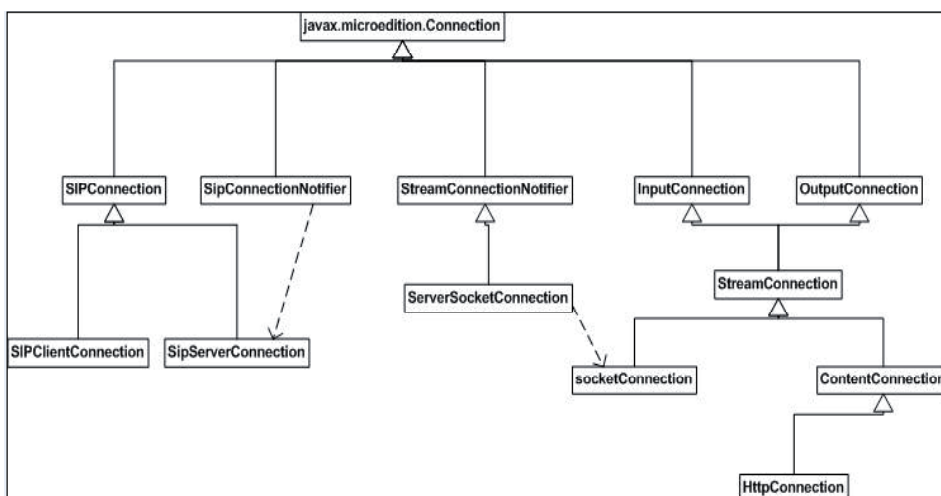
```
if(cor != null ){
double lat = cor.getLatitude();
double lon = cor.getLongitude();
}
```

Sesijos inicijavimo protokolo programavimo sąsaja mobiliesiems įrenginiams ir sesijų valdymas.

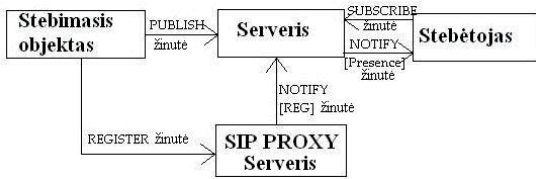
Norint pritaikyti sesijos inicijavimo protokolo (SIP) technologiją mobiliesiems įrenginiams, reikia papildyti *javax.microedition.Connection* paketo aprašą specifiniu *javax.microedition.sip* paketu, kuris užtikrina susijungimo sesijas tarp SIP klientų (Huang ir kt. 2006a; 2006b). SIP – dalykinės programos signalinis protokolas, sukurtų, pakeistų ir užbaigtų sesijas tarp vieno ar daugiau dalyvių (Rosenberg, 2002; Colville, 2006). SIP klientai naudoja *TCP* ar *UDP* (dažniausiai 5060 *portą*), kad prisijungtų prie SIP tarnybinės stoties ar prie kitų galinių sistemų.

Protokolo SIP programavimas J2ME kalba

Šioje sistemoje svarbu inicijuoti ir užbaigti kliento ir serverio ryšius, valdyti duomenų siuntimo srautus. Šiam uždaviniui išspręsti tenka apibrėžti *javax.microedition.Connection* paketo klases, kurios būtinos, kad galėtume panaudoti SIP technologiją. Pagrindinės naudojamos programavimo sąsajos klasės pateikiamos 1 pav.



1 pav. Pagrindinės objektų klasės, naudojamos javax.microedition.Connection praplėstame pakete



2 pav. Stebėtojo ir stebimojo objekto sąsajos ryšių organizavimo architektūrinė schema

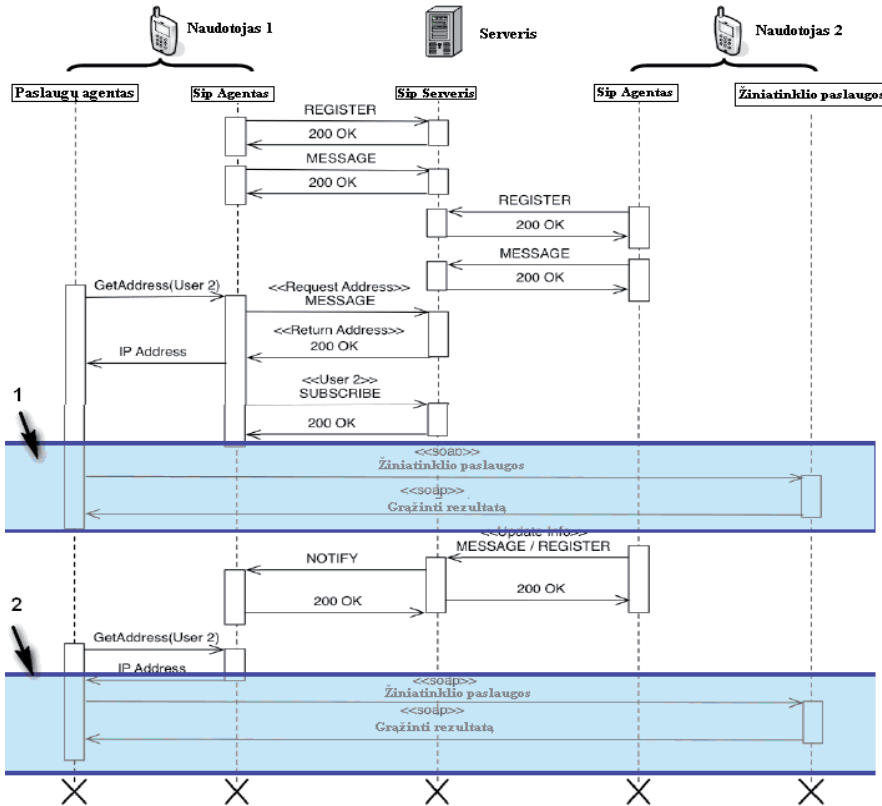
Stebėtojo ir stebimojo objekto sąveikos schema pateikiama 2 pav. Protokolo SIP taisyklių pagrindu, inicijuojant *Subscribe* žinutę, užsakoma objekto buvimo vietos informacija. Protokolo SIP *Notify* žinutėmis pranešama apie būsenos pasikeitimus. Skirtingi informacijos šaltiniai kiekvieną kartą SIP *Publish* žinute gali papildyti arba keisti tarnybinėje stotyje saugomus duomenis apie laiko ir jutiklių informacijos pokyčius.

Integruoti mobiliąsias saityno (angl. *www*) paslaugas galima skirtinguose terminaluose, jei

jų sąsaja tapati. Mūsų projektuojamos sistemos architektūroje toks sprendimas netinka, nes avarijos atveju turėsime užmegzti komunikavimo sesijas tarp skirtingų terminalų, kurių sąsajos gali būti ir netapačios. Kad būtų galima naudoti mobiliąsias saityno paslaugas, susiejamas tiesiogiai P2P (angl. *peer-to-peer*) tarp terminalų, taikysime protokolu SIP sąveikaujančius seansus. Tokiu atveju, mobiliųjų galinių saityno taškų aprašymas pateikiamas kaip SIP URI, kurį sudaro įrenginių IP adresai.

Judančių objektų stebėsenos sistemos architektūra

Kad būtų galima integruoti sistemoje papildomai ir saityno paslaugas (angl. *web services*), tenka jungti šių paslaugų galimybes su SIP – seanso iniciacijos protokolu (3 pav.).



3 pav. SIP agentų komunikavimo, integruojant saityno paslaugas sekų diagrama

SOAP yra neutralus mechanizmas, leidžiantis keistis žinutėmis tinkle (Gudgin, 2006). Kadangi SOAP ir SIP veikia tame pačiame sluoksnyje, galima naudoti SOAP žinutes SIP kūno viduje kaip SIP žinučių perdavimą. SIP yra kaip signalinis protokolas šiame programinės įrangos sluoksnyje. Kad būtų galima pasiekti mobiliąsias saityno paslaugas, reikia užregistruoti SIP agente adresą – tada bus gaunamos įeinančios iš persiuntėjo užklausa (*Proxy*). Mobilieji įrenginiai turi teikti savo fizinius adresus SIP agentui, kad stebėtojas galėtų bet kuriuo metu juos rasti. Kadangi mobiliųjų įrenginių fiziniai adresai gali keistis tinkle, reikia juos atnaujinti įvykus numatytam pasikeitimui. Pateikiama mobiliojo įrenginio ir kitų nutolusių portalų architektūra (3 pav).

Norint užmegzti seansą su kitu įrenginiu, siunčiama *Invite* žinutė, kuri realizuoja įrenginių susijungimą. Dviejų ar daugiau įrenginių sujungimas pradamas išsiunčiant SIP *Invite* žinutę prieš pradant seansą. Per seansą inicijuojama užklausa, kuri leidžia virtualiai susijungti dviem ar daugiau įrenginių, kad būtų pasikeista duomenimis. Pirmiausia SIP *Invite* užklausa atsako mums statusu, kurio kodas yra 180, vadinasi kitą klientą pasiekė informacija apie skambutį.

LITERATŪRA

BOOTH, D.; HAAS, H.; MCCABE, F.; NEWCOMER, E.; CHAMPION, M.; ORCHARD, C. F. D. (2004) *Web Service Architecture. w3C Recommendation*. [žiūrėta 2009m. gegužės 8d.] Prieiga per internetą: <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211>

MAHMOUD H. (2004). *J2ME and Location-Based Services*. SIPp is a free Open Source test tool. (2004) [žiūrėta 2009 m. gegužės 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://sipp.sourceforge.net>.

COLVILLE, I. (2006). *The Aculab SIP Bridge - for third party call control. White paper*. [žiūrėta 2009 m. gegužės 8d.]. Prieiga per internetą: [http://www.sip-center.com/sip.nsf/html/WEBB5YP4SU/\\$FILE/Aculab_SIPbridge_Jan06.pdf](http://www.sip-center.com/sip.nsf/html/WEBB5YP4SU/$FILE/Aculab_SIPbridge_Jan06.pdf)

HUANG, C. M.; Lee, C. H. (2006). Signal reduction and local route optimization of SIP-based network mobility. Iš *Proceedings of the 11th IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC)*, p. 482–87.

Apie sėkmingai pateiktą žinutę informuoja kodas 200. Norint užbaigti SIP seansą tarp įrenginių, siunčiama *SIP Bye* žinutė, kuri nutraukia seanso darbą.

Skirtingas saityno paslaugas galima gauti iš skirtingų terminalų, kurie turi skirtingus adresus. Šie skirtingi terminalai jungiami į sistemą panaudojus SIP, kur saityno galiniai taškai bus SIP URI adresai (Rosenberg, 2002).

Aprašomas scenarijus, kaip turėtų komunkuoti mobilusis įrenginys su nutolusiu portalu panaudojus SIP.

Išvados

Straipsnyje pristatoma sesijos inicijavimo protokolo (SIP) agentų komunikavimo architektūra, taikoma mobiliųjų saityno paslaugų ir SIP integracijai. Pasiūlyti mechanizmai, kaip būtų galima gauti informaciją apie įrenginio buvimo vietą. Ši praplėsta architektūra suteikia galimybę gauti saityno paslaugas į mobiliojo ryšio telefonus. Tokiu būdu bandoma išspręsti heterogeninių sistemų suderinamumo problemą duomenų sąveikumui užtikrinti.

HUANG, C. M.; LEE, C. H. ZHENG, J. R. (2006). A novel SIP-based route optimization for network mobility. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 24(9), p. 1682–1691.

ROSENBERG, J.; SCHULZRINNE, H.; CAMARILLO, G.; JOHNSTON, A.; PETERSON, J.; SPARKS, R.; HANDLEY, M.; SCHOOLER, E. (2002) *SIP: Session Initiation protocol RFC 3261*. [žiūrėta 2009 m. balandžio 18 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>.

WHITE, J.; HEMPHILL, D. (2002). *Java in Small Things*. Manning.

JOHNSON, D.; PERKINS, C.; ARKKO, J. (2004). *Mobility Support in IPv6*. IETF RFC 3775.

JSR-000179 Location API for J2ME. [žiūrėta 2009 m. kovo 2 d.]. Prieiga per internetą: <http://jcp.org/aboutJava/communityprocess/final/jsr179/index.html>.

GUDGIN, M.; HADLEY, M.; ROGERS, T. (2006). *Web Services Addressing 1.0 – Core*. W3C

Recommendation. [žiūrēta 2009 m. kovo 2 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.w3.org/TR/ws-addr-core/>.

MITRA, N. SOAP Version 1.2 Part 0: Primer. (2003). W3C Recommendation. [žiūrēta 2009 m. kovo 2 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part0-20030624/> 2.2.

ROSENBERG, J.; SCHULZRINNE, H.; CAMARILLO, G.; JOHNSTON, A.; PETERSON, J.;

SPARKS, R.; HANDLEY, M.; SCHOOLER, E. (2002) *SIP: Session Initiation Protocol*. IETF.

KREIENSEN, S.; KYAMAKYA, K. (2004). Project mobiGPS.

GLOBAL POSITIONING SYSTEM STANDARD POSITIONING SERVICE SIGNAL. 1995 [žiūrēta 2009 m. gegužės 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.navcen.uscg.gov/pubs/gps/sigspec/gps-spsa.pdf>.

APPLICATION OF MOBILE TECHNOLOGIES FOR MONITORING AND COMMUNICATION OF TRANSPORTATION OBJECTS

Dalė Dzemydienė, Ramūnas Dzindzalieta

Summary

Mobile technologies provide a convenient platform for the detection of location of objects, for delivering reminders, etc. A location-based reminder application runs on mobile phones. Reminders can be more helpful when rich contextual information is used to present them at appropriate time in appropriate places. Devices detect and interact with their physical environments through sensors.

In general, any aspect of the device that enables it to detect and interact with its physical environment may be considered as sensor. Some interesting examples of such sensors include: built-in cameras motion/gesture sensors location-sensing capabilities (for example, GPS hardware).

The aims of our research concerns the methods to collect appropriate interface structure (components, scenarios) for services control for the recognizing the concrete situation of the moving object using distributed information systems and means of wireless communication systems (i.e. programming components, protocols, sensors and devices). The paper describes an approach of designing of the architecture of the system that uses the wireless technologies to monitor the dynamic objects. We propose some wireless protocols used to establish object's geographical coordinates, monitor and fix state of behavior of the moving dangerous transportation objects.