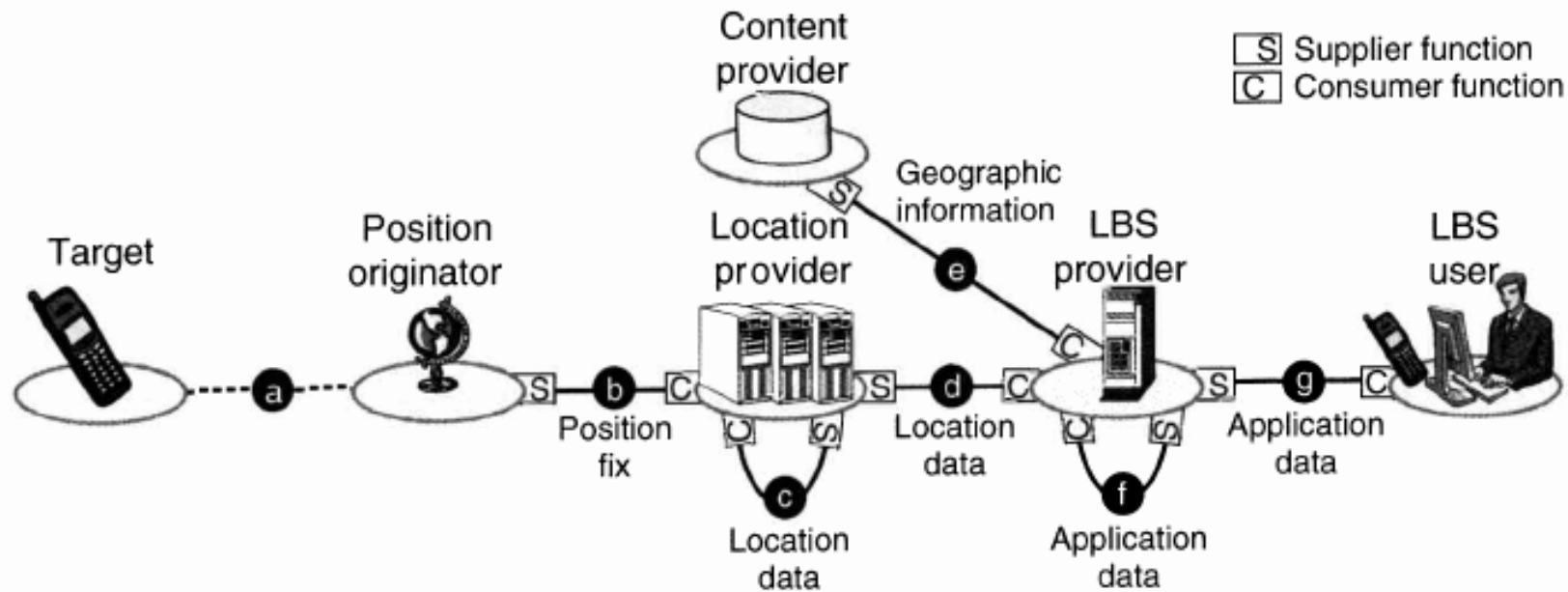


Helyzet alapú szolgáltatások (Location-based services, LBS)

dr. Paller Gábor

Készült Axel Küpper: Location-Based Services: Fundamentals and Operation c. könyve alapján

Szerepek

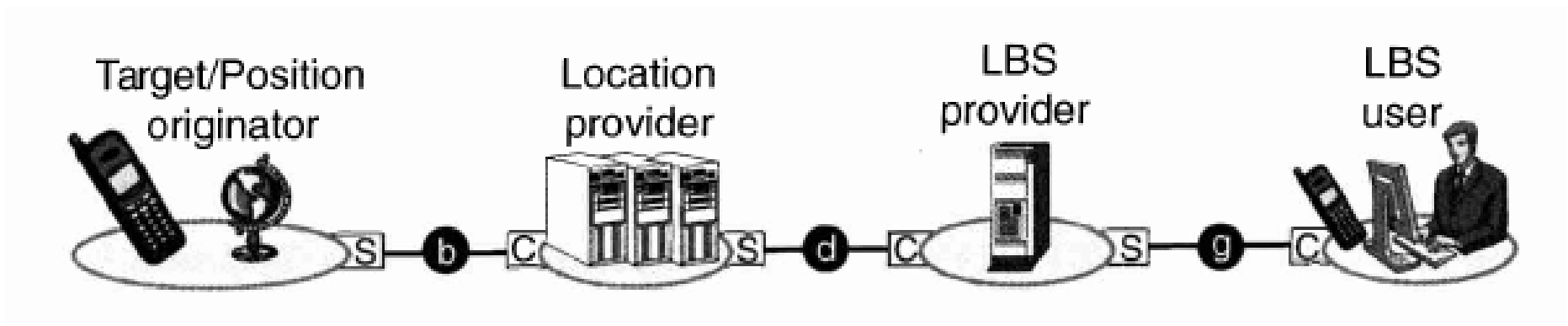


Szerepek (2)

- Célpont (target) – Személy vagy eszköz, aminek vagy akinek a pozícióját mérni akarjuk. Ez oknál fogva a célpont fel van szerelve valamilyen mobil eszközzel, amivel követni lehet (mobiltelefon, PDA, GPS vevő vagy legalább egy nyomkövető bélyeg)
- A helyzetmérés forrása – Az a berendezés, amitől a helyzetinformáció származik. Terminál-alapú méréseknél maga a célpont, terminállal segített méréseknél a hálózat.
- Helyzetmérő rendszer – Közbülső rendszer a helyzetmérés forrása és a pozícióinformációt elfogyasztó szolgáltatás között. Vezérli a helyzetmérési folyamatot, egy vagy több forrásból összegyűjti a helyzetinformációt és feldolgozottabb pozíció-információvá alakítja (pl. időmérésből koordináta, koordinátából városnév, stb.)
- Helyzet alapú szolgáltatás (LBS, Location-Based Service) - Alkalmazás, amelyik felhasználja a helyzetinformációt.
- Tartalomszolgáltató – A helyzetinformációval kapcsolatos tartalmat (pl. térkép) szolgáltató
- LBS felhasználó – Személy vagy szolgáltatás, aki vagy ami a helyzet alapú szolgáltatást használja.

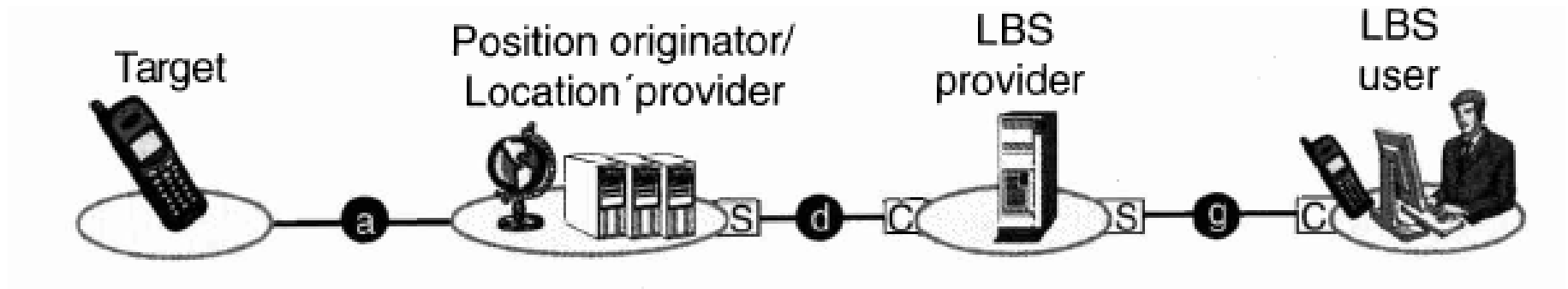
Terminál-alapú helymeghatározás

- S – szolgáltatás nyújtó
- C – szolgáltatás fogyasztó
- A célpont és a helyzetmérés forrása ugyanaz.
- Példa: E-OTD, A-GPS



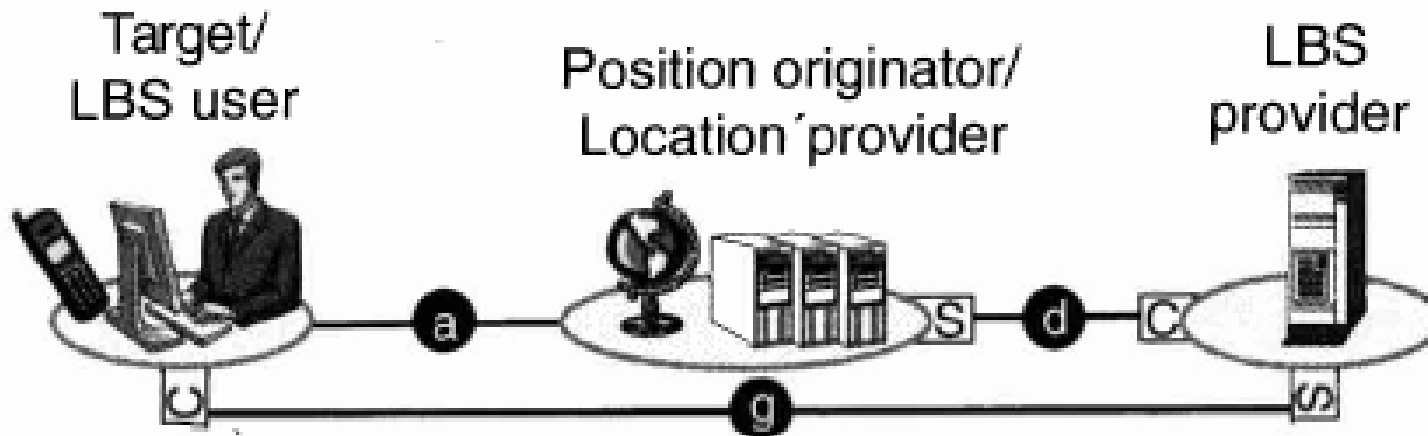
Hálózat-alapú helymeghatározás

- A helyzetmérés forrása kívül esik a célponton (pl. a hálózat)
- Pl. Cell-ID vagy U-TDoA



Saját helyzet meghatározása

- Különbség az előző két scenárióhoz képest, hogy a helyzet alapú szolgáltatást végül a célpont fogyasztja el (LBS felhasználó és célpont ugyanaz)
- Terminál-alapú és hálózat-alapú: ahol több felhasználó osztja meg a pozícióját (közösségi szolgáltatások, játékok)
- Saját helyzet: ahol csak egy személy, a célpont helyzete számít, pl. mobil marketing, intelligens információlekérés



A pozíció jelentése

- Szinkron
 - Kérés-válasz
- Aszinkron
 - A fogyasztó feliratkozik helyzetinformációkkal kapcsolatos értesítésekre
 - Azonnali jelentés: amint helyzetinformáció rendelkezésre áll, a fogyasztó megkapja
 - Periodikus jelentés: megadott időnként kap a fogyasztó értesítést a célpont helyzetéről
 - Távolság-alapú jelentés: ha a célpont egy megadott távolságnál messzebb kerül az előzőleg jelentett helyzetétől, új jelentés generálódik.
 - Zóna-alapú jelentés: jelentés generálódik, ha a célpont kilép egy előre meghatározott zónából ill. belép egy előre meghatározott zónába.

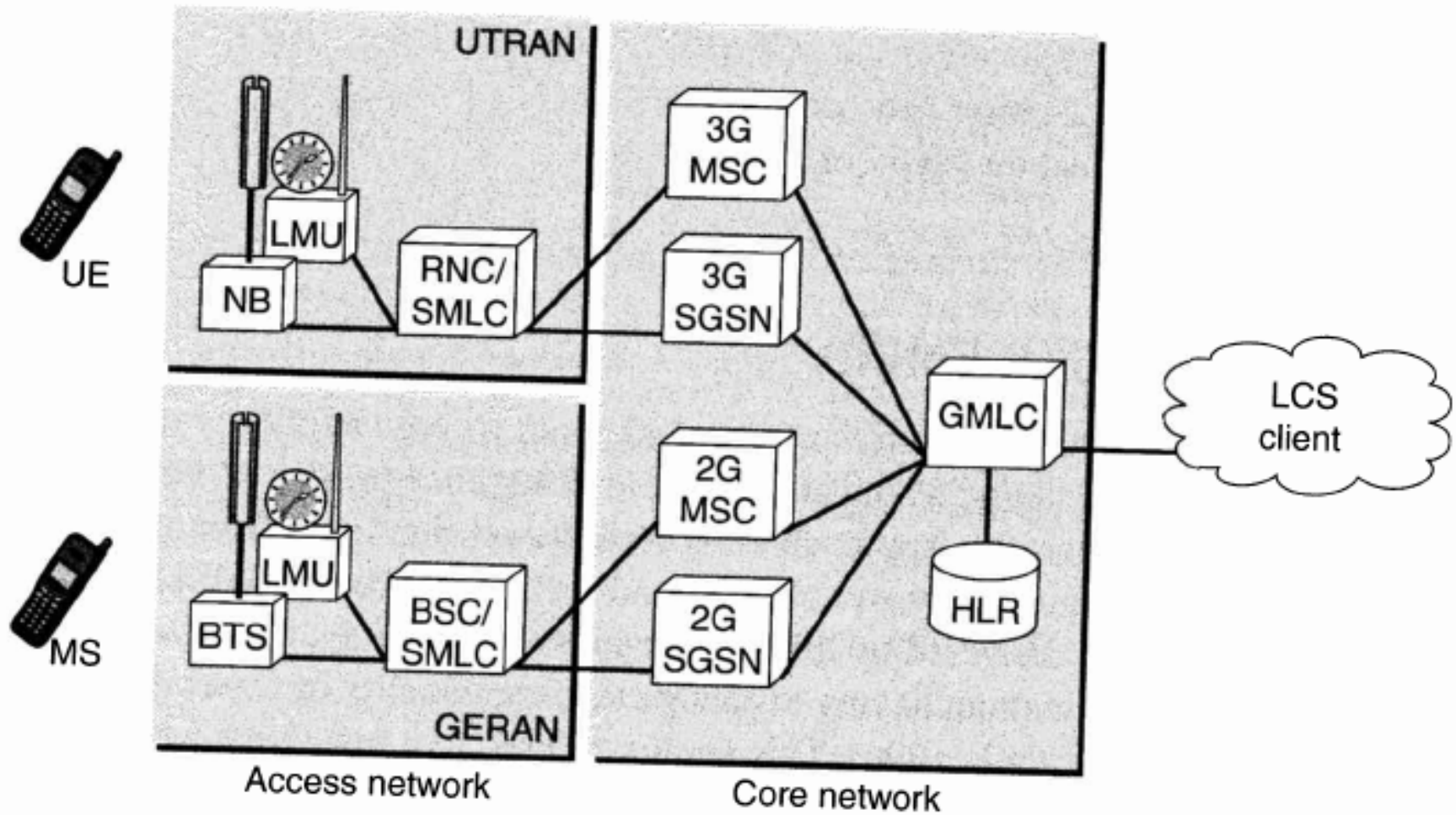
A helyzetmérő rendszer és az eredmény

- A helyzetmérő rendszer feladatai
 - A helyzetmeghatározó módszer kiválasztása
 - A koordináták átalakítása más referencia-rendszerbe
 - A pozíció és a célpont azonosítójának (MSISDN, IP cím, stb) összerendelése
 - A helymeghatározás minőségének megadása
 - A mérési eredmények átadása a fogyasztóknak
 - Személyes adatok védelme (privacy)
 - Számlázás
- A mérési eredmény elemei:
 - Pozíció
 - Pozíció típusa: aktuális, kezdeti vagy utoljára ismert
 - Referencia-rendszer (a koordináták milyen rendszerben értelmezendők)
 - Minőségi paraméterek (pontosság, a mérés ideje)
 - A célpont azonosítója
 - Irány (a célpont haladási iránya)
 - Sebesség (a célpont elemei)

Helyzet alapú szolgáltatások a GSM és UMTS rendszerekben

- Támogatott mérési típusok
 - Azonnali helyzetmeghatározási kérés (szinkron kérés-válasz)
 - Késleltetett helyzetmeghatározási kérés (aszinkron mérés)
 - Periodikusan
 - Amikor a célpont bekapcsolja a terminálját vagy regisztrál a hálózatra
- Helymeghatározási opciók
 - Saját helyzet meghatározása – a terminál minden egyes helymeghatározási kérését külön küldi
 - Saját helyzet automatikus meghatározása – a terminál kezdeményezi a saját helyzet meghatározását, ezek után a hálózat megadott ideig követi
 - Átadás harmadik félnek – a terminál kérése alapján a helyzetinformációt harmadik félnek (pl. helyzet alapú szolgáltatásnak adja át)

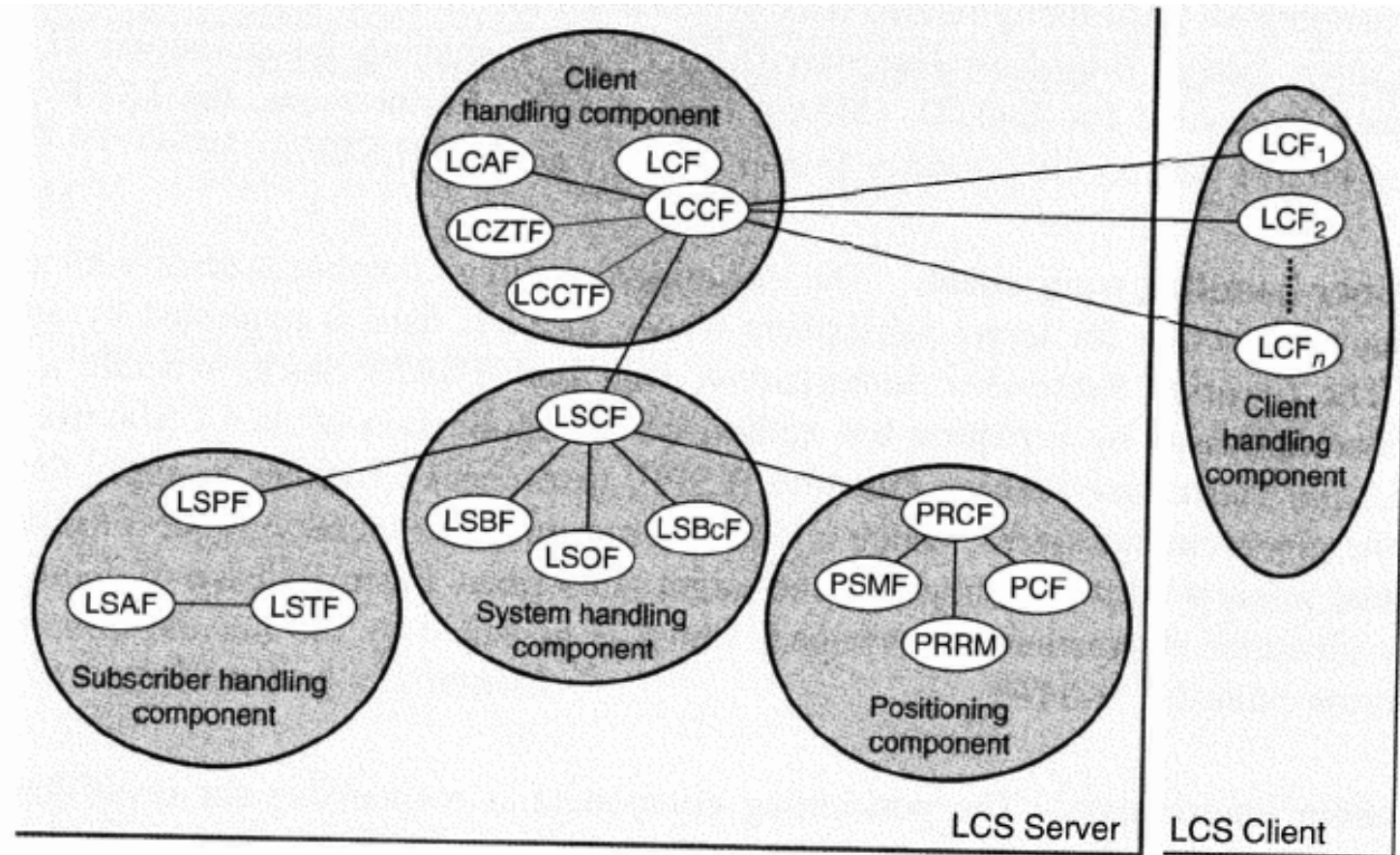
Location Service (LCS)



Location Service (LCS) (2)

- Új elem: Gateway Mobile Location Center (GMLC)
 - Interfész a különböző hálózatok SMLC-i és a helyzetinformáció fogyasztója (LCS kliens, pl. egy helyzetalapú szolgáltatás) között
 - Megkapja az LCS klienstől a kérést és lebonyolítja a mérést
 - Az SMLC-kkel az MSC-ken és SGSN-eken keresztül tartja a kapcsolatot függően attól, hogy a helymeghatározás az áramkörkapcsolt vagy csomagkapcsolt hálózaton zajlik.

Location Service funkcionális felbontásban



LCAF Location Client Authorization Function
 LCCF Location Client Control Function
 LCCTF Location Client Coordinate Transformation Function
 LCF Location Client Function
 LCS Location Service
 LCZTF Location Client Zone Transformation Function
 LSAF Location Subscriber Authorization Function
 LSBF Location System Billing Function
 LSBcF Location System Broadcast Function

LSCF Location System Control Function
 LSOF Location System Operations Function
 LSPF Location Subscriber Privacy Function
 LSTF Location Subscriber Translation Function
 PCF Positioning Calculation Function
 PRCD Positioning Radio Coordination Function
 PRRM Positioning Radio Resource Management
 PSMF Positioning Signal Measurement Function

Location Service funkcionális felbontásban (2)

- Client handling Component – az LCS klienssel kapcsolatos funkciók
 - Location Client Control Function (LCCF) – fogadja az LCS kliens kérését és ellenőrzések után továbbítja az MSC-nek vagy SGSN-nek. A válaszon transzformációkat végez.
 - Location Client Authorization Function (LCAF) – van-e joga az LCS kliensnek ilyen kérést küldeni.
 - Location Client Coordinate Transformation Function (LCCTF) – ha az SMLC által nyújtott és a kliens által kért koordinátarendszerek különböznek, transzformál.
 - Location Client Zone Transformation Function – segélykérő hívásnál a segítségnyújtást nyújtó szervezet zónafelosztására (pl. mentőállomás körzet) transzformálja a koordinátát.
- A GMLC-ben található

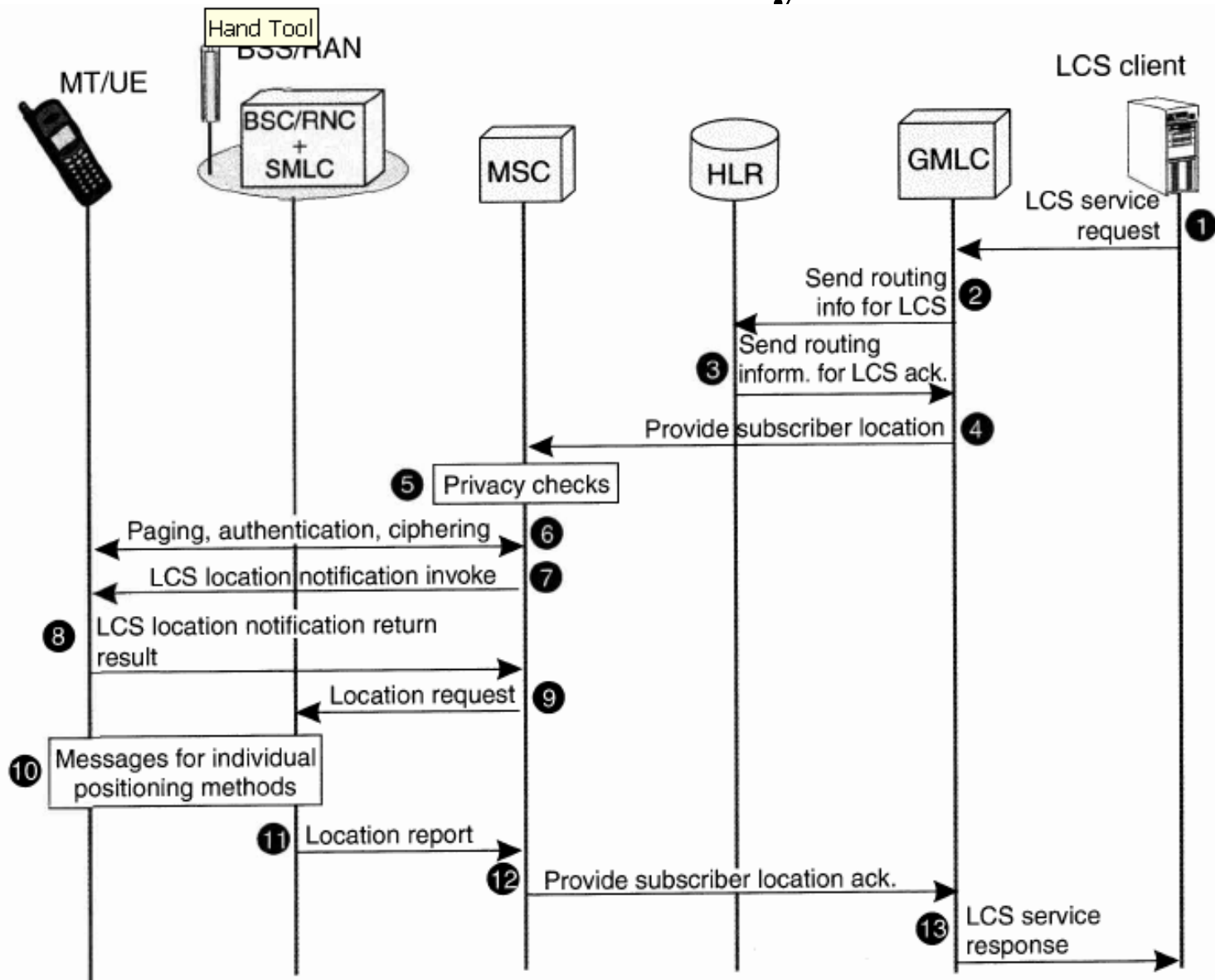
Location Service funkcionális felbontásban (3)

- System Handling component – koordinálja a helyzetmeghatározást a rendszerben
 - Location System Control Function (LSCF) – Összeköti az LCCF-et a valódi helymeghatározó rendszerrel. Lefoglalja a szükséges hálózati és rádióerőforrásokat a helyzetmeghatározó módszer szükségleteinek megfelelően. BSS (BSC+bázisállomás/RAN), SGSN, MSC.
 - Location System Operation Function (LSOF) – LSCF használja, az adatcserét végzi az LSCF és a mérésben részt vevő többi egység között. Terminál, BSS, GMLC, SGSN, MSC.
 - Location System Broadcast Function (LSBcF) – broadcast szolgáltatás, ha kell.
 - Location System Billing Function (LSBF) – számlázás. GMLC, SGSN, MSC.

Location Service funkcionális felbontásban (4)

- Subscriber Handling component – előfizetővel kapcsolatos információk kezelése
 - Location Subscriber Authorization Function (LSAF) – Ellenőrzi, hogy az előfizető egyáltalán engedélyezte-e a helyzetének a bemérését. SGSN, MSC.
 - Location Subscriber Privacy Function (LSPF) – A helyzetmeghatározási kérés és az előfizető adatvédelmi beállításainak illesztését végzi. SGSN, MSC, HLR.
 - Location Subscriber Translation Function (LSTF) – Ha a célpont anonimizálása lehetséges, ezt végzi el.
- Positioning component – a tényleges mérő alrendszer
 - Position Radio Coordination Function (PRCF) – meghatározza a mérési módszert a rádiós hálózat tulajdonságai, a helyzetmeghatározás minősége és a célpont terminál tulajdonságai alapján. BSS/RAN.
 - Position Signal Measurement Function (PSMF) – elvégzi a méréseket uplink/downlink irányban. Terminál, BSS.
 - Position Radio Resource Management (PRRM) – összehangolja a méréseket a rádiós hálózat egyéb használatával. Pl. szünetek beiktatása OTDoA-IPDL esetén. BSS.
 - Positioning Calculation Function (PCF) – kiszámolja a terminál pozícióját. Terminál, BSS.

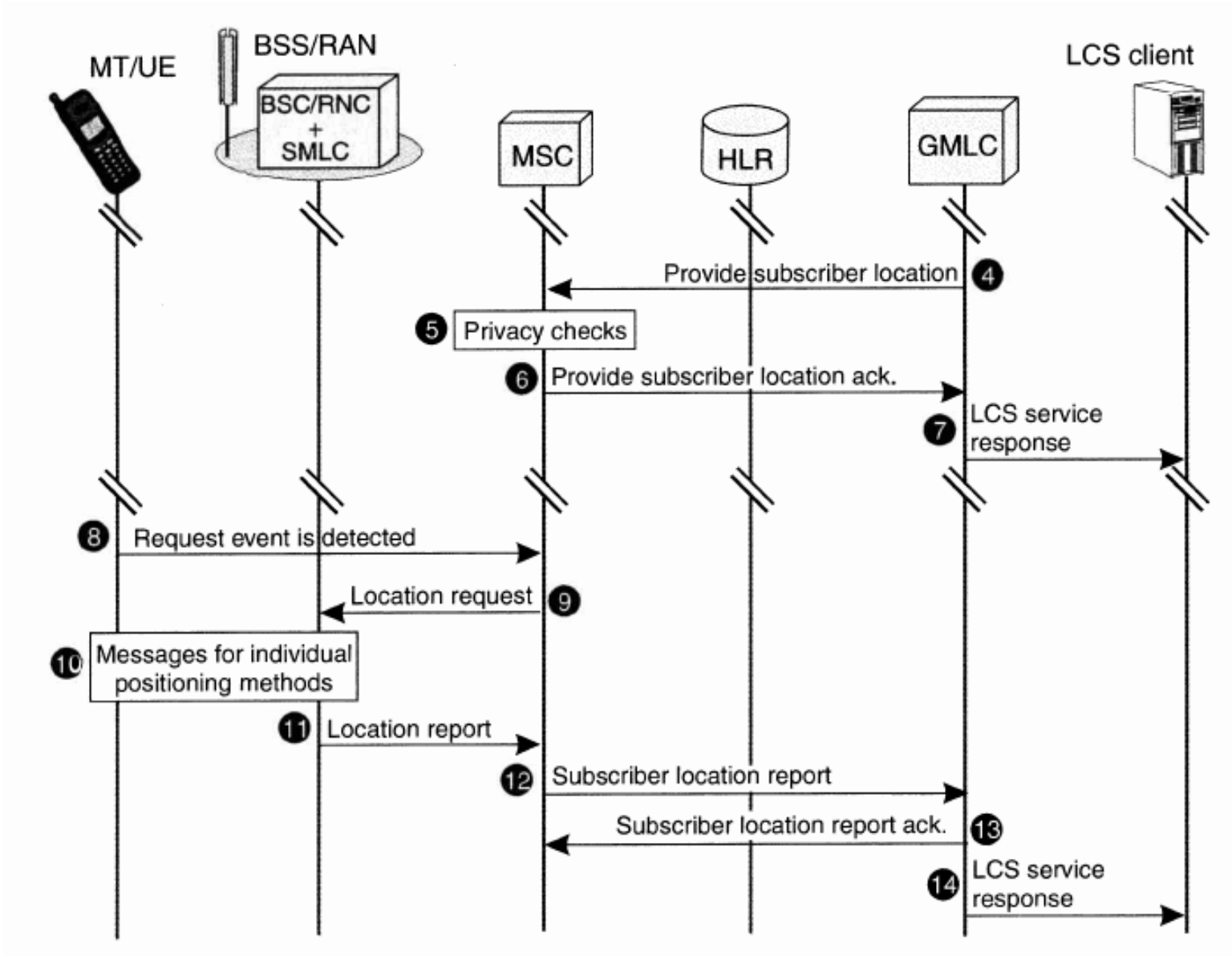
Hálózat által kezdeményezett mérés



Hálózat által kezdeményezett mérés (2)

- 2 – A felelős MSC kiválasztása
- 3- A felelős MSC kiválasztva
- 4 – MSC kérése a helyzetmeghatározásra
- 5 – Adatvédelmi ellenőrzések
- 6 – kapcsolat felépítése, ha a terminál éppen nem ad
- 7,8 – előfizető értesítése, hogy a helyzetét meghatározzák. Adatvédelmi beállításoktól függ.
- 9 – mérés indítása
- 10 – maga a mérés
- 11,12,13 – mérési eredmény

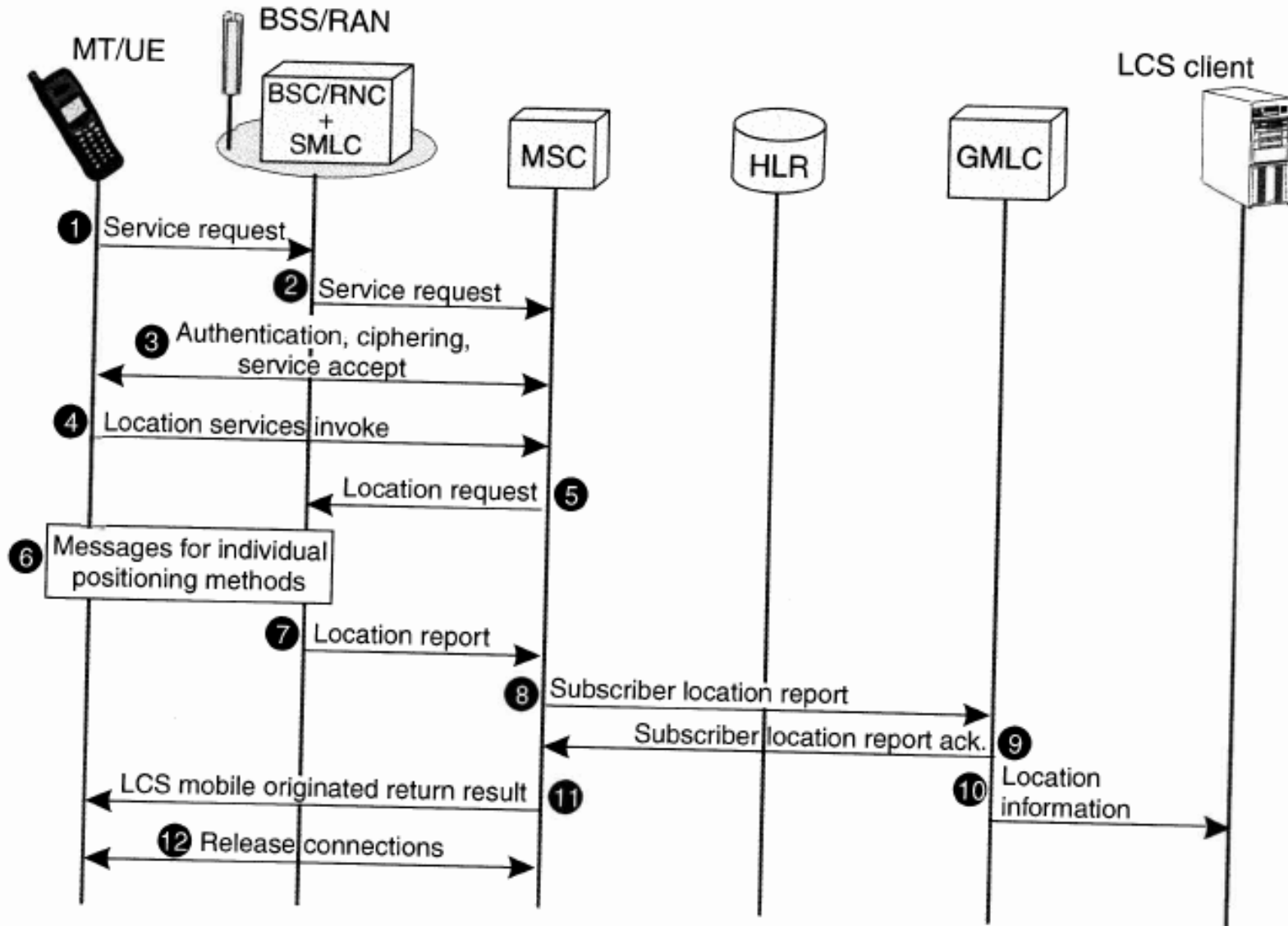
Késleltetett, hálózat által kezdeményezett mérés



Késleltetett, hálózat által kezdeményezett mérés (2)

- Változások
 - A hálózat az adatvédelmi beállítások ellenőrzése után azonnal visszaadja az eredményt (7)
 - Bekövetkezik az esemény (8)
 - Ezek után történik a helymeghatározás és az eredmény küldése az LCS kliensnek (9-14)

Terminál által kezdeményezett mérés



Terminál által kezdeményezett mérés (2)

- Mindig a terminál kérésével kezdődik (1)
- Kapcsolat felépítése, mérések végzése (2-7)
- Ha harmadik félnek is el kell küldeni az eredményeket, az eredményeket a GMLC-nek is elküldik pl. koordinátatranszformációra (8,9) és továbbadják a harmadik félnek (10)
- Az eredményt a terminál megkapja (11)
- A kapcsolat vége (12)

Adatbiztonság

- Az előfizetők nagyon komolyan veszik az adatbiztonsági szempontokat
- Pedig a hálózat állandóan követi őket, de ez kevésbé aggasztó, mert
 - Csak a mobil operátor dolgozza fel ezeket az adatokat
 - Ezek az adatok mindig az operátori hálózaton belül maradnak
 - Megfelelő módon rejtve vannak (pl. TMSI)
 - A helyzetmeghatározás nem túl pontos (cella, LA/RA, stb.)
- Általános adatbiztonsági megoldások
 - Biztonságos kommunikáció (autentikáció, adatintegritás, titkosítás)
 - Elérési szabályok (policy) (szabályleírás, szabályok érvényre juttatása)
 - Anonimizálás (célpontazonosító anonimizálása, helyzetinformáció „rontása” az anonimizálási követelményeknek megfelelően)

Adatbiztonsági opciók GSM/UMTS-ben

- Értesítési opciók
 - Helyzetmeghatározás általánosan lehetséges
 - Helyzetmeghatározás lehetséges, de értesíteni kell az előfizetőt (nincs jóváhagyás)
 - Helyzetmeghatározás lehetséges, az előfizetőnek jóvá kell hagynia, ha nem válaszol, az jóváhagyásnak számít (jóváhagyás alapértelmezett)
 - Helyzetmeghatározás lehetséges, az előfizetőnek jóvá kell hagynia, csak akkor végezhető el a mérés, ha jóváhagyja (elutasítás alapértelmezett)
 - Helyzetmeghatározás nem lehetséges
- GMLC opciók: milyen GMLC indíthat helymeghatározást? (pl. roaming esetén)
- Az LCS kliensre vonatkozó opciók
 - PLMN operator osztály – az LCS kliens az operátor hálózatához tartozik
 - Call/session related osztály – az LCS kliens hozzátartozik ahhoz a kapcsolathoz, amit a végfelhasználó éppen használ (pl. böngészőn át egy szolgáltatást ér el, amelynek helyzeinformáció is kell)
 - Call/session unrelated osztály – az LCS kliens nem tartozik hozzá a kapcsolathoz, amit az előfizető éppen használ, de tartoznak hozzá adatbiztonsági opciók.
 - Universal osztály – minden más szolgáltatás, amelyhez nem adtak meg adatbiztonsági opciókat.

GMLC-LCS kliens kommunikáció

- Mobile Location Protocol (MLP), Open Mobile Alliance szabvány. XML+HTTP, http://www.openmobilealliance.org/release_program/mlp_v31.html
- Terminal Location, OSA/Parlay, SOAP, <http://www.parlay.org/en/specifications/pxws.asp>
- Presence Information Data Format, PIDF (RFC 3863), IETF, SIP+XML, Geopriv location object (RFC 4119). Az IMS (IP Mobility Subsystem) ezt használja.

PIDF+Geopriv példa

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <presence xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf"
    xmlns:gp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10"
    xmlns:gml="urn:opengis:specification:gml:schema-xsd:feature:v3.0"
    entity="pres:geotarget@example.com">
    <tuple id="sg89ae">
      <status>
        <gp:geopriv>
          <gp:location-info>
            <gml:location>
              <gml:Point gml:id="point1" srsName="epsg:4326">
                <gml:coordinates>37:46:30N 122:25:10W</gml:coordinates>
              </gml:Point>
            </gml:location>
          </gp:location-info>
          <gp:usage-rules>
            <gp:retransmission-allowed>no</gp:retransmission-allowed>
            <gp:retention-expiry>2003-06-23T04:57:29Z</gp:retention-expiry>
          </gp:usage-rules>
        </gp:geopriv>
      </status>
      <timestamp>2003-06-22T20:57:29Z</timestamp>
    </tuple>
  </presence>
```