

# SPECIFICAȚII DE REALIZARE PRIVIND IMPACTUL ABORDĂRII SOLUȚIILOR M-SERVICES ȘI M-COMMERCE ASUPRA PIEȚII SERVICIILOR ÎN ERA DIGITALĂ (MSERVDIG)

**Iulia Mirescu**

*iulia@ici.ro*

*Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare în Informatică, ICI, București*

**Rezumat:** Lucrarea își propune să abordeze și să dezvolte un subiect care face obiectul a numeroase dispute, pentru societatea modernă în care cetățeanul, datorită evoluției tehnologiei informației cere, pretinde și are parte de servicii cu tendințe foarte apropiate de personalizare și, de asemenea, poate participa activ la procesul decizional de conducere administrativă a comunității din care face parte. Această dispută se referă la posibilitățile nelimitate pe care le are la dispoziție utilizatorul de dispozitive mobile de tip wireless sau telefoane celulare în procesul de proiectare și implementare de aplicații de tip servicii absolut necesare în era în care trăim. În acest sens, în această lucrare, s-au abordat pașii care trebuie făcuți în vederea determinării specificațiilor privind impactul pe care soluțiile propuse de conceptul m-services îl are pe piața serviciilor la intersecția dintre era informațională și cea digitală.

**Cuvinte cheie:** m-services, m-communications, wireless, comerț digital.

**Abstract:** The present paper wants to present and develop a subject that lately is in middle of many disputes and controversies, which are, in fact, very positive and constructive ones, for the modern society, where the citizen asks, pretend and is owner of some services which are to become very closely to be personalized to his needs. It is also about the tendency of the citizen in the modern digital society to participate at the administrative decisions which are to be taken for the benefit of the community, region, and country or super-market territory. This dispute is referring to the unlimited possibilities offered by the user of the mobile wireless and phone devices in the designing and the implementation of services type applications which are absolutely necessary to the actual era of living. In these aspects, this paper has the merit of initiating the main steps toward the determination of the specifications concerning the impact of the proposed solutions by the m-services concept on market of services at the intersection between information era and digital era of living.

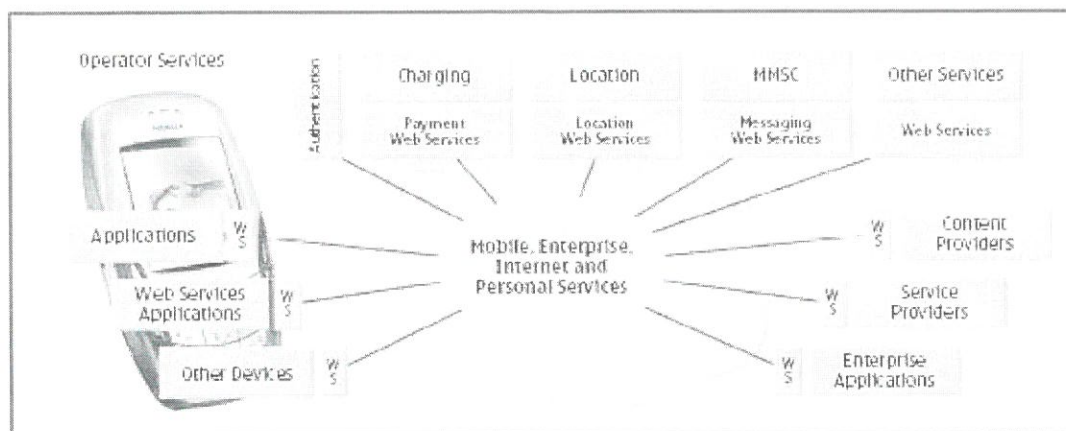
**Key Words:** m-services, m-communications, wireless, digital commerce.

## 1. Introducere

După anul 2000, s-a intrat într-o altă eră a comunicațiilor, în care dispozitivele „mobile” fie ele telefoane celulare sau notebook-uri sau laptopuri, iau locul tot mai mult staticelor PC-uri, iar aplicațiile software fie cele de dezvoltare, fie specifice au luat o amploare foarte mare.

Imaginația specialiștilor și a dezvoltatorilor de aplicații a fost puternic alimentată și de nevoia tot mai mare de produse și sisteme informatice care îndeplinesc două condiții: performanță și personalizare în funcție de dorință, de necesitățile fiecăruia.

De la început trebuie făcută specificația că termenul mobile, utilizat foarte des mai ales în ultimii cincisprezece ani, se referă atât la dispozitivele de calcul de tip laptop sau notebook - pentru care comunicația se poate face wired sau wireless și care diferă de PC-urile clasice numai prin volum, gabarit și portabilitate care le dă și denumirea - și dispozitivele celulare de tip telefon, cu funcție preponderent de comunicație, cărora li s-a extins gama de funcționare prin adăugarea de aplicații și/sau produse, mai nou sisteme software din ce în ce mai complexe. Acestea tind să înlocuiască tot mai mult clasicele, de-acum micro-sisteme de calcul. Intrăm în era m-service-ului care are ca definiție, pe scurt, asigurarea de produse și servicii software la cerere, personalizate și în timp real. Se remarcă prezența indispensabilă a operatorului de servicii de comunicații, care va rămâne actorul principal în relația cu utilizatorul de telefon celular. El este cel care asigură comunicațiile, în diverse benzi de frecvență, în funcție de tipul telefonului utilizat, de tipul licenței care i-a fost acordată (2G, 3G, 4G care urmează să fie implementată la nivel de tehnologie) cu utilizatorul unic al serviciului, care asigură, de asemenea, și un număr de aplicații și servicii web. În figura 1, este prezentată schema serviciilor mobile de internet, enterprise și personale, posibilitățile multiple de dezvoltare de aplicații și soluții informatice puse în slujba utilizatorului.



**Figura 1** Reprezentarea posibilităților pe care le oferă mobile-phone

Toate rețelele la care sunt conectate „lucruri”, dispozitive și oameni ar trebui să existe peste tot în lume. IOT (Internet of Things) are nevoie de un sistem care să identifice toate tipurile de obiecte, dispozitive etc., conectate. Raportul ITU identifică tehnologiile pentru recunoașterea fiecărui articol ca RFID (Radio Frequency Identification), tehnologii wireless, tehnologii smart și nanotehnologii.

## 2. Rolul GSM în influențarea pieții serviciilor mobile

În anii 80, sistemele de telefonie celulară analogice au înregistrat o creștere rapidă în Europa, în mod special în Peninsula Scandinavă și Marea Britanie, dar și în Franța și Germania. Fiecare din aceste țări și-a dezvoltat propriul sistem care era incompatibil cu oricare din celelalte atât din punct de vedere al echipamentului, cât și din cel al operațiilor efectuate. Acest lucru era inacceptabil deoarece limita utilizarea echipamentelor numai în granițele teritoriului național, care, în condițiile unei Europe unite, devenea un lucru nesemnificativ, dar din punct de vedere economic presupunea cheltuieli deloc de neglijat pentru fiecare entitate statală. În anul 1982, europenii au realizat acest lucru și, o dată cu Conferința Europeană de Poștă și Telegrafe (CEPT), s-a format un grup de lucru care s-a autodefiniit Groupe Spécial Mobile (GSM) care reprezintă vechea sau prima abreviere de la ceea ce ulterior a devenit un standard de comunicație. Acest grup a fost format în ideea studierii și dezvoltării unui sistem public mobil pan-European, care să îndeplinească următoarele criterii: [33], [34]

- calitatea sunetului și a subiectului vorbit;
- costuri reduse atât pentru terminale, cât și pentru serviciile oferite de acestea;
- suport tehnologic pentru serviciile de roaming internațional;
- facilitatea de a permite utilizarea de terminale care să poată fi ținute în mână;
- calitatea de a putea da up-grade continuu la noi servicii și facilități;
- eficiență spectrală;
- compatibilitate ISDN – standard de referință în telefonia fixă.

În anul 1989, responsabilitatea GSM definit anterior, a fost transferată Institutului European de standarde de comunicație – ETSI și prima fază de specificații GSM a fost realizată în anul 1990, iar serviciul comercial a demarat în 1991 și, până în anul 1993 erau deja 36 de rețele GSM răspândite în 22 de țări. Deși a fost standardizat în Europa, GSM nu este numai un standard European, ci 200 de rețele GSM inclusive DCS1800 și PCS 1900 sunt operaționale în 110 țări din lume. La începutul anului 1994, erau deja 1,3 milioane de utilizatori în toată lumea, număr care au crescut ulterior la 55 de milioane până în octombrie 1997. Cu statele Nord americane, care au aderat mai târziu cu un serviciu derivat din GSM numit PCS1900, sistemele GSM s-au răspândit în toată lumea și semnificația abrevierii a devenit “Global System for Mobile Communications”.

Ideea lansării conceptului m-services a apărut din ce în ce mai clar conturată operatorilor din cadrul Asociației GSM (Geographical System Management) în urma studierii motivelor care au dus la succesul japonez al sistemului i-mode. I-mode este un serviciu de internet wireless, lansat la începutul anului 1999 de firma japoneză NTT DoCoMo. Câteva luni mai târziu, operatorii japonezi de telefonie mobilă au lansat

un serviciu de date similar, dar specific telefoniei mobile denumit KDDI (inițialele numelui fondatorului companiei japoneze), iar J-Phone, operatorul japonez de telefonie mobilă, a lansat J-sky. Din iunie 2006, aceste trei servicii majore (KDDI, i-mode, J-sky) de mobile-data au peste 80 milioane de persoane abonate numai în Japonia.

Pornind de la acest lucru, în anul 2001 Asociația GSM (Geographical System Management) a lansat conceptul global de servicii wireless denumit pe scurt M-Services, prescurtarea de la mobile – services, care reprezintă o inițiativă a operatorilor de telefonie mobilă, ce vizează crearea unei voci comune în ceea ce privește posibilitățile serviciilor cerute de la terminalele mobile. Operatorii cred că prin aceasta vor încuraja achiziționarea unor terminale mobile cu seturi consistente de servicii-aplicații și vor determina creșterea continuă a mobile-serviciilor de internet, user-friendly. Asociația GSM reprezintă forul mondial al industriei wireless și este formată din peste 500 de organizații inclusiv operatorii de rețea wireless, dar și alți actori din spectrul industrial. Asociația GSM a trasat niște jaloane orientative de lucru pentru implementarea unui ghid de dezvoltare în această direcție. Aceste linii directoare de lucru au fost adoptate rând pe rând la nivel global de către membrii asociației și au devenit, din acel moment, documentul oficial pentru GSMA, cel care a stat la baza lansării conceptului M-Services.

### **3. Politica de securitate și cea a fraudelor pe piața serviciilor mobile**

Piața echipamentelor mobile cu sisteme de operare open incorporate este în continuă creștere și va continua să crească în viitor. Sistemele de operare open oferă beneficii clare atât clienților, producătorilor de telefoane mobile, dezvoltatorilor de software și operatorilor de mobile deoarece facilitează dezvoltarea de aplicații complexe. Pe de altă parte, aceste sisteme prezintă riscuri și provocări în același timp deoarece, pe măsură ce crește complexitatea aplicațiilor, trebuie să crească, numărul aplicațiilor relative la securitatea lor acesta reprezentând o problemă cheie pentru industria de celulare. [7], [8], [9], [10],[ 11].

Inițiativa de securitate a GSMA a identificat necesitatea unei abordări mai aproape de securitatea aplicațiilor între sistemele de operare de pe celulare. O echipă dedicată acestui proiect, va defini și promova o soluție efektivă în problema securității între aplicațiile care rulează pe sisteme open și operatori. Deocamdată, atenția este îndreptată către prevenție mai degrabă decât spre detecție și devirusare, iar obiectivul principal este de a utiliza certificarea aplicației și politicile de securitate ale terminalului pentru a crea un mediu capabil să reducă riscul impactului de folosire deficitară a dispozitivului terminal din partea consumatorilor.

Lucrarea tratează, de asemenea, în contextul amintit, și elementele de securitate a informațiilor care constituie esența serviciului mobil atât din punct de vedere tehnic sau tehnologic, cât și din punct de vedere juridic, prin reglementări naționale, regionale și europene.

Provocările acestei echipe dedicate inițiativei de securitate pentru aplicațiile mobile (MAS) sunt următoarele:

- protejarea activă a utilizatorilor de celulare împotriva tentativelor de fraudă și a aplicațiilor rău intenționate;
- asigurarea calității și a respectării scopului pentru care au fost create aplicațiile mobile;
- păstrarea și menținerea încrederii în platformele mobile ale utilizatorilor (și evitarea problemelor similare din lumea Internetului);
- asigurarea securității în afaceri atât în cele existente, cât și în cele viitoare;
- protejarea operatorilor împotriva costurilor generate de aplicații răuvoitoare;
- facilitarea proceselor de certificare pentru a reduce din piedicile pentru dezvoltatorii de aplicații;
- asigurarea aceleiași complexități între diferite platforme de sisteme de operare și operatori.

Deși interesele sunt aceleași atât pentru furnizorii de servicii mobile aparținând spațiului european, cât și celor aparținând spațiului economic american mijloacele, cât mai ales reglementările sunt ușor diferite. Se remarcă și aici, pe lângă concurența dintre cele două piețe, diferențele de nivel, clasă, preocupări care rezidă din varietatea aplicațiilor și soluțiilor dezvoltate impuse de cerințele unei piețe dure.

### **4. Cum este definită o arhitectură m-services**

Când spunem mobile-service ne referim la aplicații care au ca țintă finală fie telefonul mobil, fie un dispozitiv de calcul mobil, ambele folosind aceeași tehnologie wireless. [1], [6], [7]

Unitățile de calcul wireless au proliferat în ritm alert, cerând ca aplicațiile software să fie proiectate pentru a face față realităților în care suntem nevoiți să efectuăm diverse operațiuni în timp ce suntem, fizic vorbind, în stare de mobilitate. Utilizatorii așteaptă aceeași funcționalitate de la aplicații ce rulează pe unitățile lor mobile chiar și atunci când ei sunt off-line sau conectați la o rețea. Utilizatorii își doresc aplicații care să se descurce în mod elegant chiar în condiții de conexiuni intermitente la rețea și cu schimbări de lățime de bandă sau să se acomodeze eficient la condițiile de roaming.

Aceste așteptări prezintă un nou set de provocări dezvoltatorilor de aplicații. Este necesar un ghid arhitectural astfel încât aceștia să înțeleagă noile cerințe în contextul folosirii computerelor mobile.

O arhitectură proiectată pentru aplicații mobile, încorporează atât dispozitive de calcul mobile, cât și rețele wireless într-un mediu de calcul, în care un utilizator poate să lucreze productiv funcție de statutul conexiunii sale la rețea.

Gama dispozitivelor de calcul portabile se întinde de la dispozitive dedicate task-urilor specifice, precum telefoanele celulare, până la așa numiții asistenți digitali personali, transportabili cu mâna, cum sunt de pildă laptop-urile. Fiecare dintre aceste dispozitive prezintă un set diferit de provocări de care trebuie ținut cont la proiectarea aplicațiilor utilizate în condiții de mobilitate. Printre provocările întâlnite la cele mai multe dintre dispozitivele de calcul portabile amintim:

- locația fizică și configurarea dispozitivului se poate schimba impredictibil atunci când acesta este conectat sau deconectat de la rețea sau se deplasează între puncte de conexiune ale rețelei; o arhitectură a unei astfel de aplicații mobile trebuie să susțină operații consistente în mod on-line sau off-line și să furnizeze aceeași conectivitate și atunci când dispozitivul se mișcă între puncte de conexiune ale rețelei;
- dispozitivele alimentate la baterii pot să opereze numai într-un timp limitat fără reîncărcarea sau înlocuirea bateriilor; arhitectura unei aplicații mobile trebuie proiectată astfel încât să fie capabilă să gestioneze specific puterea limitată a sursei de alimentare cu curent (baterii) disponibilă prin folosirea de strategii care prelungesc timpul de utilizare a bateriilor reducând consumul de putere fără a sacrifica performanța sistemului;
- dispozitivele mici, dedicate, pot avea limitări suplimentare, ca de exemplu un display mic cu putere de stocare și procesare mici; arhitectura unei aplicații mobile trebuie să ofere facilități pentru o gamă largă de dispozitive de calcul portabile;
- rețelele wireless care folosesc tehnologia Wi-Fi operează la viteza locală a rețelei oferind conectivitate utilizatorului fără o conexiune realizată fizic, eliminând cheltuielile de acces la rețeaua publică și depășind anumite limitări privind conectivitatea la Internet printr-un modem sau o linie telefonică; de altfel, rețelele wireless sunt susceptibile la interferențe și fluctuații externe, afectând potențial încrederea, scăzând efectiv lățimea benzii și prezentând astfel provocări pentru o securitate efectivă; folosirea dispozitivelor portabile și a rețelelor wireless permit utilizatorilor să se miște între diverse locații accesând o rețea de pe o varietate de dispozitive de calcul; rezultatul este că mediul în care utilizatorul operează nu mai este deloc static, utilizatorii mobili alegând în mod liber să lucreze on-line, off-line sau roaming, de la un punct de conectare wireless la altul; pentru a sprijini efectiv pe utilizatorul mobil, arhitectura unei aplicații mobile trebuie dezvoltată astfel încât să adreseze sursele prezentate prin folosirea dispozitivelor portabile și a comunicațiilor wireless într-un mediu mobil, cum ar fi schimbarea disponibilităților de date și resurse.

Principalele cerințe ale unei arhitecturi pentru o aplicație mobilă pentru a asigura același potențial pentru o aplicație mobilă ca și pentru una nemobilă sunt următoarele : [13], [16], [18], [19]

- *operații on-line sau off-line* - multe arhitecturi de aplicații au datele stocate într-un sistem distribuit accesibil prin rețea, sub formă de documente, înregistrări de date sau fișiere binare, cu acces coordonat al utilizatorului la o singură copie a datelor; o aplicație proiectată pentru mobilitate trebuie să ofere utilizatorilor săi accesul la date fie că acesta este on-line sau off-line; atunci când lucrează off-line, utilizatorul încă percepe că datele distribuite sunt disponibile atât pentru citire, cât și pentru scriere; o dată cu restabilirea conexiunii rețelei schimbările survenite în datele locale, sunt integrate în copia lor din rețea a datelor și invers;
- *seamless connectivity* – o aplicație proiectată pentru mobilitate trebuie să lucreze cu un serviciu proxy sau agent pentru a manevra în mod transparent schimbările de conectivitate; în plus, la tranzițiile on-line sau off-line, serviciul agent sau proxy trebuie să selecteze rețeaua optimă, ca de exemplu cea de tip 802.11b wireless LAN sau General Packet Radio Services (GPRS), serviciul de comunicare și task-urile de gestionare ale comunicării cum ar fi: autentificarea sau autorizarea și adresarea logică, în sensul securizării;

- *suport multi-platformă pentru clienți* – o aplicație proiectată pentru mobilitate trebuie cel puțin să-și proiecteze interacțiunea și atitudinea după caracteristicile dispozitivului curent de calcul, cum ar fi tipuri de intrări sau ieșiri, resurse disponibile și nivel de performanță; [14],[19]
- *folosirea optimă a puterii și performanța serviciului* - o aplicație proiectată pentru mobilitate trebuie să-și simuleze execuția pe un dispozitiv portabil cu sursă de curent limitată ca putere și performanțe, cum sunt în cele mai multe dintre cazuri bateriile; de exemplu, menținând o cerere de căutare activă, utilizând comunicarea radio va duce automat la diminuarea puterii sursei de curent.

Pentru susținerea unui mediu în care dispozitivele de calcul sunt mobile, sunt necesare mai multe cerințe. Unele dintre acestea sunt specifice mediului proiectat pentru mobilitate, în vreme ce altele pot fi deja disponibile, cu sau fără modificări. Acestea sunt [13], [14], [19]:

- *managementul resurselor* – o resursă, cum ar fi puterea electrică, lățimea benzii sau spațiul de stocare, poate fi consumată și poate să existe într-o cantitate finită; managementul resursei trebuie să asigure monitorizarea atributelor cum ar fi cantitatea totală de energie sau rata de consum și să asigure notificări bazate pe praguri de consum definite de utilizator [22];
- *managementul contextului* – contextul unei aplicații este momentul și statutul ce reprezintă condițiile curente ale unui mediu extern, precum locația, proximitatea și dispozitivul care este utilizat; managementul de context trebuie să asigure monitorizarea atributelor, cum ar fi locația sau tipul de dispozitiv, și să furnizeze notificări privind schimbările de context [20];
- *codificarea* – codificarea presupune modificarea datelor și string-urilor de protocol pentru a satisface cerințele contextului curent și a resurselor disponibile; exemple de codificare sunt: transcodarea, criptarea și compresia [26], [34].

Codificarea este fie *simetrică*, atunci când datele sunt codificate printr-o componentă și decodificate prin altă componentă, sau *asimetrică*, atunci când codificarea se face o dată; un exemplu de codificare *simetrică* este compresia, situație în care datele sunt comprimate pe un sistem, înainte de a fi transmise, iar apoi sunt decomprimate pe sistemul pe care sunt livrate.

Un exemplu de codificare *asimetrică* este transcodarea, ca de exemplu în situația în care un limbaj de tip Hypertext Markup Language (HTML) este convertit în limbajul Wireless Markup Language (WML) pentru a fi primit și remis nemodificat de un browser de tip Wireless Access Protocol (WAP); o implementare a unei proprietăți de codificare presupune existența unui număr de codori și decodori; în acest sens, este necesar accesul la informația care trebuie utilizată pentru a indica cum și când poate fi folosit un codor; trebuie, de asemenea, să se furnizeze un mecanism de interpunere a codorilor și decodorilor pe protocolul de conexiune; și nu în ultimul rând, în legătură cu proprietățile de management ale conținutului, trebuie să fie furnizată și abilitatea de a negocia folosirea codării.

- *consistența vizualizării* – este proprietatea prin care se asigură permanența și claritatea vizuală, reconciliabilă a stării sistemului a datelor și distribuite de-a lungul tuturor sistemelor conectate intermitent; ea poate fi realizată folosind *emulația*, *pre-fetch-ul* și *reconcilierea*; *emulația* este proprietatea care face ca utilizatorul să lucreze fără să se preocupe dacă aplicația se execută cu date locale sau accesate la distanță sau care dintre date sunt sau nu copii replicate cu up-datări în curs de desfășurare.

*Pre-fetch* - este proprietatea care se ocupă de găsirea datelor.

*Reconcilierea* - este proprietatea care garantează că modificările off-line ale datelor distribuite sunt aplicate corect tuturor copiilor.

Proprietățile nespecifice unui mediu de aplicații mobile și care sunt disponibile fără restricții vizează următoarele aspecte:

- *stocare durabilă* – proprietatea de stocare durabilă este disponibilă pentru o stocare persistentă, inscriptibilă a datelor structurate și nestructurate;
- *transmisii securizate de mesaje* – o asemenea proprietate asigură abilitatea de a defini și controla semnificativele furnizărilor de mesaje, cum ar fi de pildă „ce tip de livrare este asincronă, neordonată sau unică”; o implementare a acestei proprietăți trebuie să ofere o transmisie sigură și „de încredere”; ea trebuie, de asemenea, să fie independentă de sursa și adresa țintă a mesajului sau de rețelele pe care le accesează; este foarte important ca furnizorul de mesaje de încredere să folosească un format interoperabil și un protocol asemănător pentru schimbul de astfel de mesaje.

Proprietățile care nu sunt specifice unui mediu de aplicații mobile, dar pot să fie extinse pentru a servi unui mediu mobil includ:

- **Politica** - furnizează o locație comună destinată colectării, corelării și reacției sau adaptării la informații și evenimente furnizate de alte capacități; ea primește evenimente de la alte surse și le evaluează confruntându-le cu un set de reguli stocate; dacă un eveniment este testat ca adevărat, se va invoca o acțiune asociată acestei condiții; aceste mulțimi de evenimente, condiții și acțiuni sunt în mod obișnuit cunoscute ca reguli de tip eveniment-condiție-acțiune (ECA); implementarea politicii trebuie să furnizeze proprietatea de a defini și stoca politici bazate pe reguli de tip ECA care să fie capabile să interacționeze cu alte capacități, când se primesc evenimente, dar și când se invocă metode; de exemplu, o condiție cum ar fi o lățime de bandă mică, poate avea asociată acțiunea „folosește compresia”; atunci când un eveniment primit indică o schimbare în lățime de bandă, politica este aceea care va evalua condiția și dacă este adevărată folosește proprietățile de codificare pentru a comprima datele acolo unde este posibil; un punct comun al definirii politicii, deciziei și răspunsului va simplifica activarea implementării resurselor suplimentare potențial tehnologic, decuplându-le unele de celelalte;
- **Securitatea** - pentru a se evita consecințe serioase venite de la atacatori malițioși, aplicațiile proiectate neprofesional cu sau erori de inadvertență ale utilizatorilor, trebuie luate următoarele măsuri de securitate:
  - sistemele și utilizatorii trebuie autentificați;
  - sistemele autentificate, utilizatorii și activitățile lor trebuie autorizate;
  - iar acțiunile și interacțiunile trebuiesc auditate, de asemenea.

## 5. Metodologia de dezvoltare și proiectare a unui serviciu m-service, în particular m-commerce

Există mai multe etape care, trebuie parcurse pentru a proiecta o aplicație de tip m-commerce [15],[20],[27],[28],[34]:

- Etapa de *definire* prin care se definește tipul serviciului m-commerce, aplicațiile care-l definesc și durata de timp până la prima incrementare a acestuia; este etapa în care se definește echipa de specialiști care vor duce la îndeplinire taskurile respective pentru realizarea produsului finit;
- Etapa de *analiză*: ia în considerare clasificarea serviciilor m-commerce și aplicațiilor orientate tranzacție sau director, pentru a identifica cerințele specifice ale utilizatorului de servicii mobile pentru fiecare clasă de servicii; astfel, clasa de servicii orientată director împărtășește alte constrângeri față de clasa orientată servicii; pentru un utilizator care dorește să intre într-o tranzacție de tip mobile, sunt necesare cerințe ca ușurința navigabilității, securitate înaltă a tranzacției și încredere, elemente care sunt de mai mare importanță pentru clasa de servicii orientată director sau aplicație;
- Etapa *engineering* în care se au în vedere, din punctul tehnic, particularitățile mediului mobile și, în funcție de acestea, dispozitivele care să fie cel mai aproape de cerințele tehnice impuse cum ar fi: ecrane subțiri, scurgerile din baterii, probleme de conexiune, precum și cunoașterea diferitelor tipuri de dispozitive; aceste analize au ca scop orientarea atât asupra categoriei de conținut, domeniu de m-commerce care se abordează, asupra volumului implicat, precum și asupra tipurilor de facilități de navigare optime pentru accesarea conținutului definit și cele asupra dispozitivului de interfațare cu acesta, ca și a proiectării arhitecturii întregului sistem; faza implică realizarea a două taskuri paralele:
  - proiectarea conținutului și realizarea acestuia efectiv;
  - proiectarea interfeței, a arhitecturii și a sistemului de navigație.
- Etapa de *evaluare de către utilizator* - sistemul m-commerce va fi evaluat de către un grup selecționat de utilizatori mobile, în ceea ce privește cerințele formulate de ei, constrângerile precum și preferințele în materie de tehnologii și dispozitive mobile care să fie folosite în serviciul m-commerce; cu acest prilej, sunt identificate, clasificate și examinate cerințele impuse de utilizatorii de mobile și identificate în faza de analiză, precum și constrângerile pentru tehnologiile identificate în faza de engineering care reprezintă un aspect crucial în proiectarea serviciului m-commerce;
- Etapa de *implementare a serviciului și de testare*.

## 6. Concluzii

Există diverse probleme care influențează performanța diferitelor sisteme mobile și dispozitive, care trebuie avute în vedere atunci când se proiectează aplicațiile m-service. Un element de maximă importanță în proiectarea aplicațiilor m-service îl reprezintă identificarea corectă a cerințelor utilizatorilor de mobile, ca și dispozitivele mobile și constrângerile tehnologice.

Se remarcă patru direcții de care trebuie avute în vedere atunci când se dorește proiectarea unui serviciu mobile [20]:

- *partea de comunicare* în care se tinde spre rețea wireless flexibilă pentru toate tipurile de terminale de la PC, laptop, palm și celulare; aici Siemens și Motorola au un cuvânt greu de spus;
- *partea de dezvoltare software* dedicată aplicațiilor mobile: aici firmele dezvoltatoare de software de tradiție cum sunt Microsoft, Oracle, Adobe, Java au sesizat repede potențialul uriaș și sunt primele interesate să dezvolte ramificații specifice pentru scrierea aplicațiilor mobile din software-ul tradițional pentru PC în scopul compatibilizării și portabilității viitoarelor aplicații atât de la PC la mobile, cât și invers;
- *partea de producție de terminale* în corelație cu cele anterioare și creșterea continuă a valorii adăugate prin livrarea unui standard de terminale cu cât mai mult know-how incorporat; aici firmele producătoare și-au creat deja nuclee de dezvoltatori de aplicații și concurența este foarte mare;
- *partea de dezvoltare de aplicații* unde (și aici intervine marea noutate) firmele mari ca Nokia și consorțiul Sony Ericsson fie că inițiază concursuri de software aplicativ care se adresează marelui public, fie livrează terminale cu necesarul de software de bază și lasă la latitudinea fiecăruia să-și dezvolte mici aplicații.

Telefonul mobil va face din ce în ce mai mare concurență PC-ului sau mai degrabă laptop - ului care vor rămâne să susțină aplicații „grele” și să asigure comunicația primară, în timp ce terminale mobile legate la acestea vor prelua partea de aplicații de ultim nivel asigurând informația cerută, la cheie, de utilizator, în timp real.

Aplicațiile m-services se pot clasifica în funcție de funcționalitatea pe care o oferă utilizatorilor de mobile în servicii orientate director și servicii orientate tranzacție.

Funcție de tipul de conexiuni de comunicație aplicațiile și serviciile mobile sunt proiectate pe rețele de VPN sau WLAN folosind protocolul WAP sau pe comunicații WI-FI radio, o tehnologie veche de jumătate de secol, dar repusă la noi dimensiuni în actualitate.

## Bibliografie

1. **DIONISIO, L., G. DELLA PENNA, B. INTRIGILA, P. INVERARDI:** Area Informatica, Universita' dell'Aquila - On Designing M-commerce Applications {dionisio,gdellape,intrigila,inverardi}@univaq.it
2. \* \* \*: WAP Forum, WAP Architecture Specification, <http://www.wapforum.org/>
3. \* \* \*: WAP Forum, Wireless Transport Layer Security Specification, <http://www.wapforum.org/>
4. \* \* \*: Forrester Research Center, <http://www.forrester.com>
5. \* \* \*: Directive 2000/31/EC, [http://europa.eu.int/eurlex/en/lif/dat/2000/en\\_300L0031.html](http://europa.eu.int/eurlex/en/lif/dat/2000/en_300L0031.html)
6. **MANN, S.:** Programming Applications with the Wireless Application Protocol, Wiley, 2000.
7. **MOSTAFA HASHEM SHERIF:** Protocols for Secure Electronic Commerce, CRC Press., 2000.
8. **YANG J.; M. P. PAPAZOGLU:** Interoperation Support for Electronic Business. Communications of the ACM, June 2000, Vol. 43, No. 6.
9. **UPKAR VARSHNEY, R. VETTER:** Emerging Mobile and Wireless Networks. Communications of the ACM, June 2000, Vol. 43, No. 6.
10. **FORD, W., M.S. BAUM:** Secure Electronic Commerce: Building the Infrastructure for Digital Signatures and Encryption”, Prentice Hall, 2001.
11. **DHIMAN CHATTERJEE, V. C. RAMESH:** Real Options for Risk Management in Information Technology Projects. ECE Department”, Illinois Institute of Technology, <http://www.Oberthures.com/fichier/solutions/Mobile/us/>

12. **DIONISIO, L., B. INTRIGILA, P. INVERARDI:** On Mobile Commerce and Cellular Phones., Technical Report, University of L'Aquila, submitted for publication.
13. **COLAFIGLI, L., P. INVERARDI, R. MATRICCIANI:** InfoParco: an Experience in Designing an Information System Accessible through WEB and WAP interfaces. Proc. HICCS-34, Maui January 2001. Extended version submitted for publication.
14. **TSALGATIDOU, A., J. VEIJALAINEN, E. PITOURA:** Challenges in Mobile Electronic Commerce. Proc. of IEC 2000, 3rd Int. Conf. on Innovation through E-Commerce, Manchester, UK, November 2000, pp. 14-16.
15. \* \* \*: NOKIA – Mobile commerce, <http://www.nokia.com/mobilecommerce/>
16. **SCHILLER, J.:** Mobile Communications, Great Britain: Pearson Education Limited, 2000.
17. **LIN, Y.B., I. CHLAMTAC:** Wireless and Mobile Network Architectures, USA: John Wiley & Sons, Inc. 2001.
18. \* \* \*: Wireless Application Protocol (WAP), <http://www.wapforum.org>
19. **TSALGATIDOU, A., J. VEIJALAINEN:** Mobile Electronic Commerce: Emerging Issues. Proc. of EC-WEB 2000, 1st Int. Conf. on E-Commerce and Web Technologies, London, Greenwich, U.K., September 4-6, 2000, pp. 477-486.
20. **KENG, S., L. EE-PENG:** Mobile Commerce: Promises, Challenges, and Research Agenda. Journal of Database Management, Vol. 12, No. 3, 2001, pp. 4-24.
21. **IRVINE, C.:** Emerging Value Propositions for M-Commerce. Journal of Business Strategies, Vol. 18, No. 2, 2001, pp. 133-149.
22. **PITOURA, E., G. SAMARAS:** Data Management for Mobile Computing, Kluwer Academic Publishers, 1998.
23. **PRESSMAN, R.S.:** Software engineering: A practitioner's approach, London: McGraw-Hill, 2000.
24. \* \* \*: WAP Forum - <http://www.wapforum.org>
25. \* \* \*: Openwave - <http://www.openwave.com/>
26. **KAPIL RANA, ANURAG HARSH:** M-Commerce Security –A Beginner's Guide, Tata McGraw-Hill Edition, 2002.
27. **MAY, P.:** Mobile Commerce – Opportunities, Applications, and Technologies of Wireless Business, 1st Ed, Cambridge University Press, 2001.
28. **JOSEPH P. T.:** E-Commerce: A Managerial Perspective, 2nd Ed, Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi, 2003.
29. \* \* \*: <http://www.bitpipe.com>
30. **ELIAS, M.:** Awad, Electronic Commerce, 2nd Ed, Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi, 2003.
31. **ANTOVSKI, L., M. GUSEV:** M-Payment, 25th Int. Conf. Information Technology Interfaces ITI 2003, June 16-19, 2003, Cavtat, Croatia, pp. 95-100.
32. \* \* \*: <http://www.serverworldmagazin.com/monthly/2003/01/roadmap.shtml>.
33. **RAJAGOPALAN, B.:** An Architecture for Wide-area Mobile Internet Access, 0-7803-3871-5/97/\$10.00 © 1997 IEEE, PP, pp. 683-687.
34. **FINN, M.:** Mobile Commerce on the Eve of 3G, Communications Research Forum, 2001.
35. **AMOR, D.:** The E-Business (R) Evolution, 1st ed, Gosons Papers Ltd., Nodia, India, 2000.
36. **STERNE, J.:** Customer Service on the Internet, 2nd ed, Wiley Computer Publishing, John Wiley & Sons, Int. USA, 2000.
37. **WHITELTY, D.:** e-Commerce Strategy, Technologies and Applications, 4th ed, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 2002.
38. **STALLINGS, W.:** Cryptography and Network Security- Principles and Practices, 3rd Ed, Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi-110001, 2003.