

**Decizie de indexare a faptei de plagiat la poziția
00149 / 25.02.2015
și pentru admitere la publicare în volum tipărit**

care se bazează pe:

A. Nota de constatare și confirmare a indiciilor de plagiat prin fișa suspiciunii inclusă în decizie.

Fișa suspiciunii de plagiat / Sheet of plagiarism's suspicion	
Opera suspicionată (OS) Suspicious work	Opera autentică (OA) Authentic work
OS	BECHET, Paul; MUNTEANU Radu A.; BOULEANU, Iulian; MUNTEAN, Mihai; și MITRAN, Radu. <i>Compatibilitatea electromagnetică în medii de comunicare radio</i> . Referenți: DUMITRACHE, Ioan; RUSU, Adrian. București: Editura Academiei Române. 2010.
OA	BOULEANU, I. Cercetări privind optimizarea procesului de alocare a resurselor în rețele radio speciale. Teză de doctorat. Cond. științific; Prof. Radu MUNTEANU. Cluj-Napoca: Universitatea tehnică. 2010.
Incidența minimă a suspiciunii / Minimum incidence of suspicion	
p.283:03 – p.283:10	p.109:20 – p.109:26
p.283:11 – p.283:15	p.109:35 – p.110:06
p.283: Tabelul 5.7.1	p.109: Tabelul 4.6
p.284: Figura 5.7.7	p.110: Figura 4.10c)
p.284: Figura 5.7.8	p.110: Figura 4.10d)
p.285: Figura 5.7.11	p.110: Figura 4.10a)
p.285: Figura 5.7.12	p.110: Figura 4.10b)
p.285:03 – p.285:00	p.111:08 – p.111:18
p.286:Figura 5.7.13	p.111: Figura 4.11
p.286:01 - p.287:08	p.111:20 – p.112:15
p.287: Figura 5.7.14	p.111: Figura 4.12
p.288: Figura 5.7.15	p.112: Figura 4.13
Fișa întocmită pentru includerea suspiciunii în Indexul Operelor Plagiate în România de la Sheet drawn up for including the suspicion in the Index of Plagiarized Works in Romania at www.plagiate.ro	

Notă: Prin „p.72:00” se înțelege paragraful care se termină la finele pag.72. Notația „p.00:00” semnifică până la ultima pagină a capitolului curent, în întregime de la punctul inițial al preluării.

Note: By „p.72:00” one understands the text ending with the end of the page 72. By „p.00:00” one understands the taking over from the initial point till the last page of the current chapter, entirely.

B. Fișa de argumentare a calificării de plagiat alăturată, fișă care la rândul său este parte a deciziei.

Fișa de argumentare a calificării

Nr. crt.	Descrierea situației care este încadrată drept plagiat	Se confirmă
1.	Preluarea identică a unor pasaje (piese de creație de tip text) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
2.	Preluarea a unor pasaje (piese de creație de tip text) dintr-o operă autentică publicată, care sunt rezumate ale unor opere anterioare operei autentice, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
3.	Preluarea identică a unor figuri (piese de creație de tip grafic) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
4.	Preluarea identică a unor tabele (piese de creație de tip structură de informație) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
5.	Republicarea unei opere anterioare publicate, prin includerea unui nou autor sau de noi autori fără contribuție explicită în lista de autori	✓
6.	Republicarea unei opere anterioare publicate, prin excluderea unui autor sau a unor autori din lista inițială de autori.	
7.	Preluarea identică de pasaje (piese de creație) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței, fără nici o intervenție personală care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
8.	Preluarea identică de figuri sau reprezentări grafice (piese de creație de tip grafic) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
9.	Preluarea identică de tabele (piese de creație de tip structură de informație) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
10.	Preluarea identică a unor fragmente de demonstrație sau de deducere a unor relații matematice care nu se justifică în regăsirea unei relații matematice finale necesare aplicării efective dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
11.	Preluarea identică a textului (piese de creație de tip text) unei lucrări publicate anterior sau simultan, cu același titlu sau cu titlu similar, de un același autor / un același grup de autori în publicații sau edituri diferite.	
12.	Preluarea identică de pasaje (piese de creație de tip text) ale unui cuvânt înainte sau ale unei prefețe care se referă la două opere, diferite, publicate în două momente diferite de timp.	

Notă:

a) Prin „proveniență” se înțelege informația din care se pot identifica cel puțin numele autorului / autorilor, titlul operei, anul apariției.

b) Plagiul este definit prin textul legii¹.

„...plagiul – expunerea într-o operă scrisă sau o comunicare orală, inclusiv în format electronic, a unor texte, idei, demonstrații, date, ipoteze, teorii, rezultate ori metode științifice extrase din opere scrise, inclusiv în format electronic, ale altor autori, fără a menționa acest lucru și fără a face trimitere la operele originale...”.

Tehnic, plagiul are la bază conceptul de **piesă de creație** care²:

„...este un element de comunicare prezentat în formă scrisă, ca text, imagine sau combinat, care posedă un subiect, o organizare sau o construcție logică și de argumentare care presupune niște premise, un raționament și o concluzie. Piesa de creație presupune în mod necesar o formă de exprimare specifică unei persoane. Piesa de creație se poate asocia cu întreaga operă autentică sau cu o parte a acesteia...”

cu care se poate face identificarea operei plagiate sau suspionate de plagiat³:

„...O operă de creație se găsește în poziția de operă plagiată sau operă suspionată de plagiat în raport cu o altă operă considerată autentică dacă:

- Cele două opere tratează același subiect sau subiecte înrudite.
- Opera autentică a fost făcută publică anterior operei suspionate.
- Cele două opere conțin piese de creație identificabile comune care posedă, fiecare în parte, un subiect și o formă de prezentare bine definită.
- Pentru piesele de creație comune, adică prezente în opera autentică și în opera suspionată, nu există o menționare explicită a provenienței. Menționarea provenienței se face printr-o citare care permite identificarea piesei de creație preluate din opera autentică.
- Simpla menționare a titlului unei opere autentice într-un capitol de bibliografie sau similar acestuia fără delimitarea întinderii preluării nu este de natură să evite punerea în discuție a suspiciunii de plagiat.
- Piesele de creație preluate din opera autentică se utilizează la construcții realizate prin juxtapunere fără ca acestea să fie tratate de autorul operei suspionate prin poziția sa explicită.
- În opera suspionată se identifică un fir sau mai multe fire logice de argumentare și tratare care leagă aceleași premise cu aceleași concluzii ca în opera autentică...”

¹ Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 505 din 4 iunie 2004

² ISOC, D. Ghid de acțiune împotriva plagiatului: bună-conduită, prevenire, combatere. Cluj-Napoca: Ecou Transilvan, 2012.

³ ISOC, D. Prevenitor de plagiat. Cluj-Napoca: Ecou Transilvan, 2014.

**ACADEMIA FORȚELOR TERESTRE
„NICOLAE BĂLCESCU”**

RAPORT

**al comisiei de analiză a cazului de suspiciune de plagiat,
sesizat Comisiei de etică universitară în data de 20.03.2015**

Comisia de analiză desemnată de către Comisia de etică universitară a Academiei Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, numită prin OZU nr. 58 din 25.03.2015 și având în componență următoarele cadre didactice: prof.univ.dr.ing. Bogdan Octavian-Ioan, prof.univ.dr. Sfârlog Benoni, prof.univ.dr.ing. Miclăuș Simona, a întocmit prezentul raport, privind cazul de suspiciuni de plagiat, apărute pe site-ul www.plagiate.ro, sesizate Comisiei de etică universitară de către rectorul academiei și care îi vizează pe col.prof.univ.dr.ing. Bechet Paul, cadru didactic titular și pe lt.col.lect.univ.dr.ing. Bouleanu Iulian, cadru didactic asociat.

Pe site-ul www.plagiate.ro sunt menționate ca:

- **operă suspicionată de plagiat**: cartea „*Compatibilitatea electromagnetică în medii de comunicații radio*”, autori: **Bechet Paul, Munteanu Radu A., Bouleanu Iulian, Munteanu Mihai, Mitran Radu**, Editura Academiei Române, București, 2010;
- **operă autentică**: teza de doctorat „*Cercetări privind optimizarea procesului de alocare a resurselor în rețelele radio speciale*”, autor: **Bouleanu Iulian**, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 2010;
- **operă autentică**: teza de doctorat „*Cercetări privind metodele de analiză și prelucrare a semnalelor utilizate în sisteme de interceptare cu aplicații speciale*”, autor: **Mitran Radu**, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 2010.

Pe lângă operele menționate mai sus, pentru analizarea cazului și formularea punctului de vedere, membrii comisiei s-au mai raportat la următoarele documente și acte normative:

- sesizarea cu nr. A-2241 din 20.03.2015 a rectorului Academiei Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, adresată Comisiei de etică universitară a Academiei Forțelor Terestre;
- adresa cu nr. A 2344 din 25.03.2015, transmisă rectorului Academiei Forțelor Terestre de către șeful Direcției Informare și Relații Publice a Ministerului Apărării Naționale, cu două anexe: Fișa de suspiciune de plagiat, indexat la: 0149/06 și Cartea poștală

destinată Ministerului Apărării Naționale și expediată de Indexul Operelor Plagiate din România, www.plagiate.ro;

- copia Fișei de suspiciune de plagiat, indexat la: 0149/06;
- copia Fișei de suspiciune de plagiat, indexat la: 0150/06;
- Legea nr. 1 din 5 ianuarie 2011 a educației naționale;
- Legea nr. 206 din 27 mai 2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare;
- Legea nr. 206 din 27 mai 2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare, versiunea actualizată la data de 04.11.2011, care include modificările din următoarele acte: Legea nr. 398/2006 și Ordonanța Guvernului nr. 28/2011;
- Carta universitară a Academiei Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”;
- documentul „Răspuns la suspiciunea de plagiat în cazul lucrării *Compatibilitatea electromagnetică în medii de comunicații radio*” al domnilor Bechet Paul și Bouleanu Iulian.

În urma cercetărilor făcute, analizării documentelor prezentate și actelor normative în vigoare, precum și a audierii domnilor Bechet Paul și Bouleanu Iulian, comisia de analiză consideră că **acuzatia de plagiat nu se sustine**, deoarece:

- a) opera suspicionată este antedatată susținerilor publice ale celor două teze de doctorat***, cartea (opera suspicionată) fiind trimisă Editurii Academiei Române, pentru a fi publicată, în **ianuarie 2009** și primind „Bun de tipar” în **31 mai 2010**, în timp ce cele două teze de doctorat (opere considerate autentice) au fost **susținute în catedră în 18 iunie 2010**, respectiv **susținute public în 25 iunie 2010**, ceea ce dovedește o succesiune a evenimentelor, care nu îndreptățește acuzația îndreptată împotriva operei respective;
- b) nu se îndeplinesc condițiile plagiatului***, așa cum acesta este definit de **art. 4, lit. d)** din **Legea 206/2004**, aflată în vigoare în anul 2010, când a fost publicată opera suspicionată.

Opera nu poate fi suspicionată nici de **autoplăgiat** (autorii operelor considerate ca autentice sunt și coautori ai operei suspicionate), deoarece autoplăgiatul nu este definit în **Legea 206/2004**, sau în vreun alt act normativ, **aflate în vigoare în anul 2010**, ci doar de **art.4, alin.(1), lit.e)** din **Legea 206/2004**, versiunea actualizată la data de 04.11.2011 prin **OUG 28/2011**.

În sprijinul celor afirmate mai sus, comisia a folosit și argumentul că cele trei opere sunt rezultatul cercetărilor științifice din cadrul proiectului cu tema „**Cercetări cu privire la optimizarea capabilităților sistemelor radio tactice integrate în medii de comunicații standardizate**” din Programul IDEI, contract 367/01.10.2007, avându-l ca director de proiect pe **Bechet Paul**, iar ca membri în echipa de cercetare pe **Bouleanu Iulian** și **Mitrăn Radu**, care urmau să-și expună în tezele de doctorat rezultatele cercetărilor proprii din cadrul proiectului. Comisia a constatat că autorii au specificat faptul că rezultatele incluse în lucrări provin din proiectul menționat mai sus, astfel:

- în carte la pagina 15;
- în tezele de doctorat la pagina 16, respectiv pagina 3.

Prin urmare, a existat bună credință, situația fiind creată pe fondul concomitenței intrării în circuitul public a lucrărilor.

În concluzie, comisia de analiză consideră că d-l Bechet Paul și d-l Bouleanu Iulian **NU se fac vinovați de plagiat.**

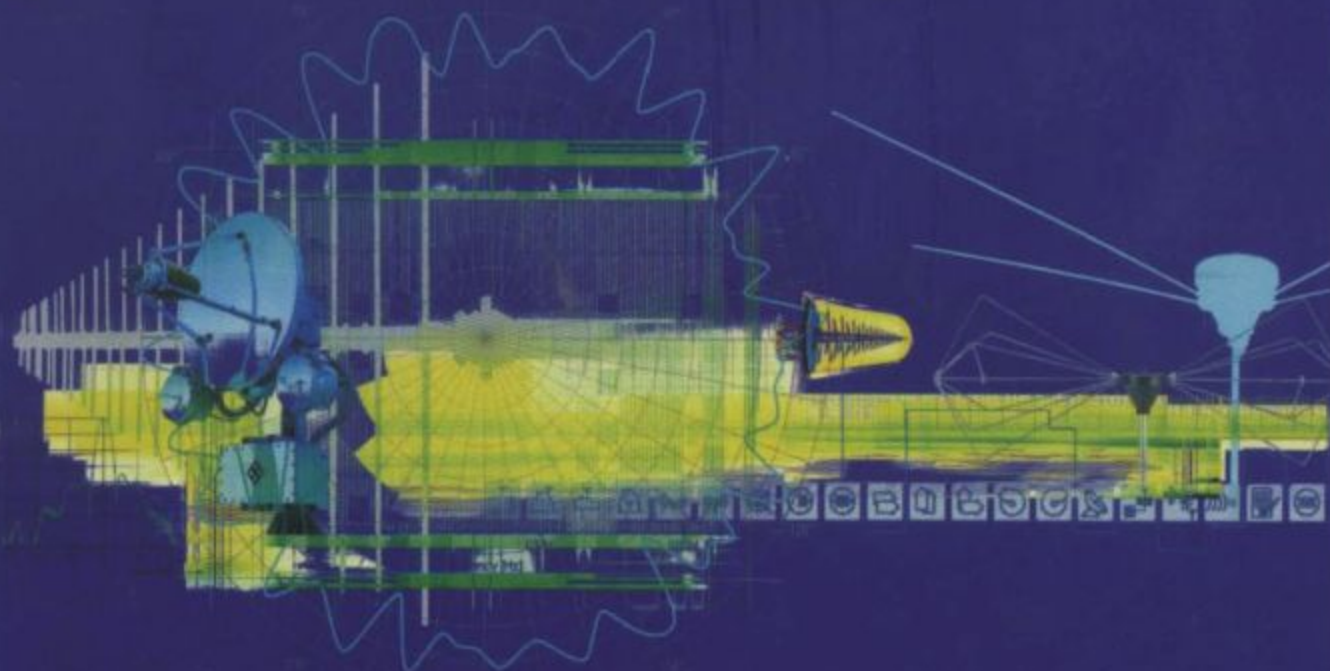
Prezentul raport a fost redactat în 4 exemplare originale.

Data: 08.04.2015

537.8
C63

PAUL BECHET, RADU A. MUNTEANU, IULIAN BOULEANU
MIHAI MUNTEANU, RADU MITRAN

COMPATIBILITATEA ELECTROMAGNETICĂ ÎN MEDII DE COMUNICAȚII RADIO



EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

532.587

PAUL BECHET, RADU A. MUNTEANU,
IULIAN BOULEANU, MIHAI MUNTEANU, RADU MITRAN

UNIVERSITATEA TEHNICA



532600

BIBLIOTECA CENTRALA

COMPATIBILITATEA ELECTROMAGNETICĂ ÎN MEDII DE COMUNICAȚII RADIO

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

BIBLIOTECA CENTRALĂ

Nr. Inv. 532.600 / 20.11



EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE
București, 2010

VERIFICAT
2012

Copyright © Editura Academiei Române, 2010
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii.

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE
Calea 13 Septembrie, nr. 13, Sector 5
050711, București, România,
Tel: 4021-318 81 46, 4021-318 81 06
Fax: 4021-318 24 44
E-mail: edacad@ear.ro
Adresa web: www.ear.ro

Referenți: prof. Ioan Dumitrache, membru corespondent al Academiei Române
prof. Adrian Rusu, membru corespondent al Academiei Române

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Compatibilitatea electromagnetică în medii de comunicații
radio / Paul Bechet, Radu Munteanu, Iulian Bouleanu, ... –
București : Editura Academiei Române, 2010
ISBN 978-973-27-1921-3

I. Bechet, Paul
II. Munteanu, Radu
III. Bouleanu, Iulian

621.391.82(075.8)

Redactor: Mihaela MARIAN
Tehnoredactare: Luiza DOBRIN, Luiza STAN
Coperta: Mariana ȘERBĂNESCU

Bun de tipar: 31.05.2010. Format: 16/70 × 100
Coli de tipar: 19,75

C.Z. pentru biblioteci mari: { 621.396 : 621.391.82
538.3 : 621.3

C.Z. pentru biblioteci mici: 621.396

IEEE 802.11g, OFDM și DSSS (Munteanu și alții 2008). Sistemul de măsură utilizat este sistemul Field Nose.

Scenariul de măsură pentru determinarea setărilor optime în cazul evaluării nivelului puterii emise de puncte de acces radio (AP) specifice standardelor IEEE 802.11g cuprinde un punct de acces (AP), o stație de lucru și un PC conectat la AP prin cablu UTP. În fiecare situație a fost analizat un trafic unidirecțional, de la PC la stația de lucru. Măsurătorile au fost efectuate în *mediul indoor*. Punctul de acces radio (AP) a fost configurat să emită pe canalul 9 (2443–2463 MHz), la o rată de transmisie corespunzătoare celor două scheme de modulație: 12 Mbps pentru OFDM și 11 Mbps pentru DSSS.

Setările optime ale sistemului de măsură în cazul evaluării emisiilor punctelor de acces radio trebuie să aibă în vedere natura semnalelor emise. În literatura de specialitate (Schmidt și alții 2007) se recomandă utilizarea detectorului RMS și o rezoluție de bandă de cel mult 100 kHz necesară pentru a distinge contribuțiile diferitelor canale WLAN ($RBW \leq 100$ kHz).

Tabelul 5.7.1

Caracteristici ale standardului IEEE 802.11g

Banda de frecvență	ISM 2,4...,4835 GHz
Schema de modulație	OFDM cu BPSK, QPSK, 16-QAM or 64-QAM DSSS pentru a asigura compatibilitatea cu 802.11b
Numărul de canale radio	13 (3 fără superpoziție)
Viteza maximă de transmisie	54 Mbps (11 Mbps pentru a asigura compatibilitatea cu 802.11b)
Numărul de subpurtoare	52
Distanța între două subpurtoare consecutive	0,3125 MHz
Durata unui simbol	4 μ s
Banda ocupată de un canal	18 MHz (20 MHz pentru a asigura compatibilitatea cu 802.11b)

Dacă se ia în considerare evoluția temporală a semnalului, regimul de baleiere a analizorului spectral trebuie să fie *Max Hold*. Utilizarea detectorului RMS necesită un timp de baleiere care să permită estimări corecte pe un număr reprezentativ de eșantioane de semnal. Așadar, este importantă valoarea vitezei de baleiere (Miclăuș și alții 2008).

În continuare este studiată influența baleierii multiple ($N_{sweeps} \geq 1$) în cazurile tehnologiilor DSSS (11Mbps) și OFDM (12 Mbps), cu detectorul RMS, în următoarele cazuri:

- $RBW = 100$ kHz cu $N_{sweeps} = 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30$ și 35 treceri;
- $RBW = 30$ kHz cu $N_{sweeps} = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35$ și 40 treceri.

Cele două seturi de valori ale numărului de treceri au fost stabilite astfel încât să rezulte valoarea optimă a vitezei de baleiere, în cazul evaluării nivelului de câmp emis de puncte de acces radio specifice standardului 802.11g. Pentru sistemul Field

Nose, stabilirea vitezei de baleiere se realizează conform relației (5.7.6). Se poate observa că utilizarea unor filtre de rezoluție de bandă îngustă are ca efect micșorarea vitezei de baleiere. Acest aspect poate conduce la erori de măsurare în cazul semnalelor cu variație rapidă în timp. În acest context, se recomandă utilizarea baleierilor multiple, la o viteză mai mare, astfel încât, din punct de vedere al coeficientului de încredere în valoarea măsurată, comportamentul este similar celui realizat cu o viteză de baleiere redusă (Olivier și Martens 2005).

Rezultatele măsurătorilor sunt prezentate în figurile 5.7.7 și 5.7.8 pentru rezoluția de bandă de 100 kHz și în figurile 5.7.9 și 5.7.10 pentru rezoluția de bandă de 30 kHz.

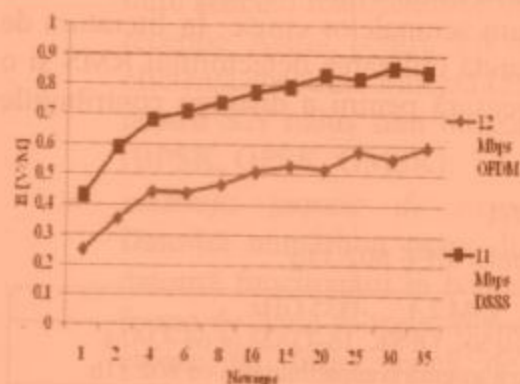


Figura 5.7.7. Valoarea medie a intensității câmpului electric pentru un AP IEEE 802.11g (RBW = 100 kHz).

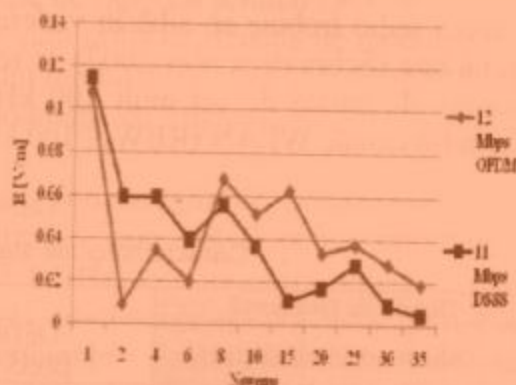


Figura 5.7.8. Deviația standard a intensității pentru un AP IEEE 802.11g (RBW = 100 kHz).

Din punct de vedere al numărului de treceri, atât pentru cazul semnalului OFDM cât și pentru semnalul DSSS, se obține valoarea optimă $N_{sweeps} = 10$. Vitezele de baleiere echivalente, corespunzătoare celor două rezoluții de bandă de 30 kHz și 100 kHz, sunt 1,2 MHzps, și respectiv 4 MHzps. În figurile 5.7.11 și 5.7.12 sunt prezentate componentele spectrale ale celor două scheme de modulație (DSSS și OFDM), obținute în urma măsurătorilor realizate cu setările optime. Evaluările câmpului electromagnetic emis pentru cele două rezoluții de bandă sunt comparabile, atât pentru schema de modulație OFDM cât și pentru schema de modulație DSSS. Dacă se observă deviația standard, în cazul RBW = 30 kHz, pentru schema de modulație DSSS, aceasta prezintă variații mai mari, dar care sunt în intervalul de incertitudine al sistemului de măsură Field Nose.

5.7.2.1. Măsurători de câmp în vederea poziționării optime a dispozitivelor wireless în medii indoor

Adoptarea tehnologiei MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) în cazul rețelelor WLAN va conduce la îndeplinirea cerințelor de rate de transmitere

superioare a datelor, în condițiile unui consum de bandă acceptabil. Tehnologia MIMO are la bază diversitatea semnalelor în procesele de emisie și recepție.

Eficiența sistemelor MIMO este evidențiată, în mod special, în mediile cu un caracter pronunțat dispersiv, în care proporția dintre componentele NLOS și LOS variază mult cu distanța și cu proprietățile reflexive ale mediului de transmisie (pereți, obiecte, etc.). Este de așteptat, așadar, ca în mediile *indoor*, în care sunt condiții NLOS predominante, sistemele MIMO să fie mult mai eficiente decât sistemele SISO.

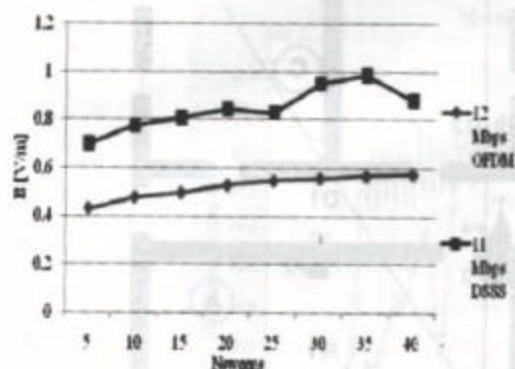


Figura 5.7.9. Valoarea medie a intensității câmpului electric pentru un AP IEEE 802.11g (RBW = 30 kHz).

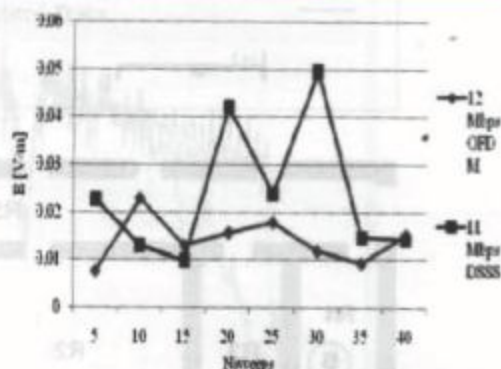


Figura 5.7.10. Deviația standard a intensității pentru un AP IEEE 802.11g (RBW = 30 kHz).



Figura 5.7.11. Spectrul măsurat pentru semnalul OFDM (12Mbps) cu $N_{sweeps} = 10$.



Figura 5.7.12. Spectrul măsurat pentru semnalul DSSS (11Mbps) cu $N_{sweeps} = 10$.

În cele ce urmează vom face o analiză comparativă asupra performanțelor sistemelor SISO și MIMO într-un mediu *indoor* compus din 7 încăperi (figura 5.7.13). Sunt evaluate diferite variante de sisteme: SISO (Single-Input Single-Output), SIMO (Single-Input Multiple-Output), MISO (Multiple-Input Single-Output), și MIMO (Multiple-Input Multiple-Output), în scenarii de poziționare în mediul *indoor* care să producă cea mai bună rata de transmisie (Bechet și alții 2008a).

În scopul estimării ariei de acoperire optime, au fost realizate măsurători pentru evaluarea câmpului electromagnetic emis de un dispozitiv SISO 802.11g poziționat succesiv în 4 amplasamente relevante (P1, P2, P3, și P4 în figura 5.7.13).

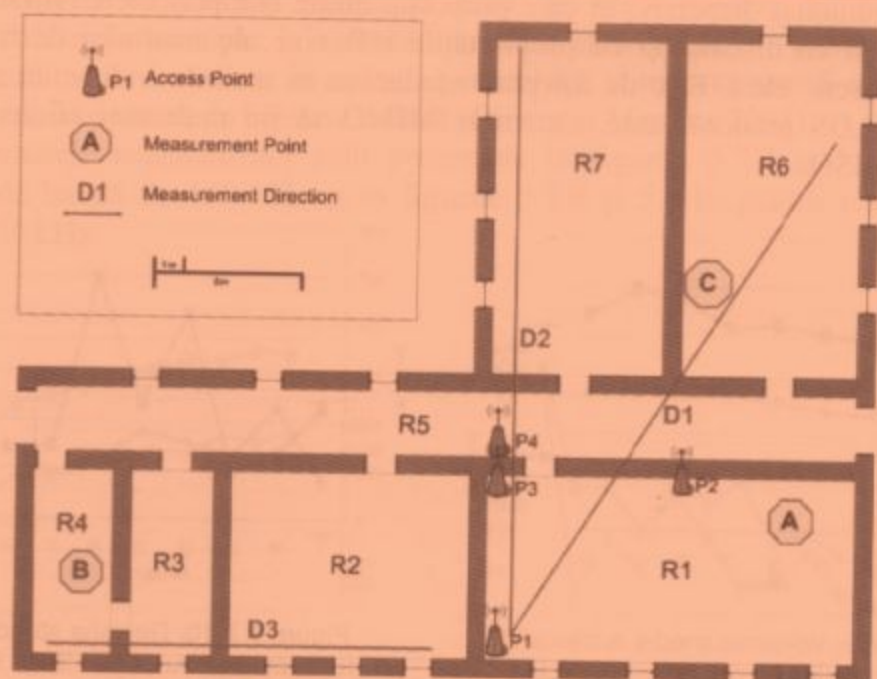


Figura 5.7.13. Planul mediului *indoor* analizat.

Sistemul de măsură utilizat este Field Nose și metodologia de măsurare are la bază o viteză de baleiere ridicată, cu *baleieri multiple* în eșantionul de frecvență de interes.

Evaluarea câmpului electromagnetic în scopul estimării ariei de acoperire a fost realizată în următorul scenariu de măsură:

- emisia numai a informației de sincronizare (semnal beacon) în canalul 9 (2443–2463 MHz), la o rată de transmitere de 18 Mbps, de către dispozitivul *wireless* SISO 802.11g, poziționat succesiv în cele 4 poziții;
- în scopul evaluării cu sistemul Field Nose, durata semnalului beacon a fost redus de la 100 ms la 1 ms;
- măsurătorile au fost efectuate în întregul mediu *indoor* considerat, într-o rețea de puncte, situate la 1m unul de celălalt;
- setările sistemului Field Nose au fost:
 - RBW = 100 kHz;
 - Trace Mode: Max Hold;
 - tipul detectorului: RMS;
 - timp de baleiere (Sweep Time – SWT) = 0,93s;
 - numărul de puncte de măsură = 400;
 - numărul de treceri: $N_{sweeps} = 10$.

Pentru exemplificare, figura 5.7.14 ilustrează intensitatea câmpului electric într-un punct din mediul *indoor* considerat, în două cazuri: fără trafic (durata semnalului beacon de 1 ms) și cu trafic (durata semnalului beacon de 100 ms).

În toate cele 4 situații, dispozitivul *wireless* a fost poziționat lângă perete, la o înălțime de 220 cm. Mediul *indoor* considerat are următoarele caracteristici: pereți din cărămidă de înălțime 60 cm, înălțimea încăperilor 350 cm.

Rezultatele distribuției câmpului electromagnetic pentru cele 4 poziții ale dispozitivului *wireless* sunt prezentate în figura 5.7.15.

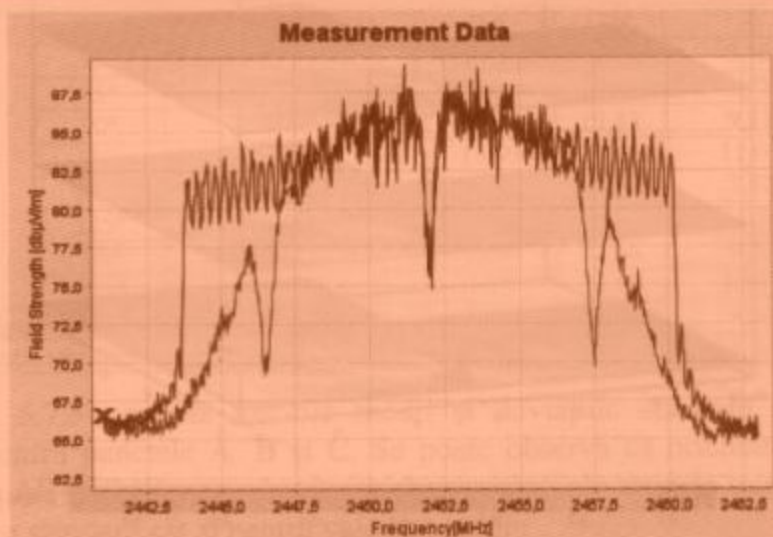


Figura 5.7.14. Intensitatea câmpului emis de AP SISO 802.11g: roșu – fără trafic și albastru – cu trafic.

Dacă se consideră că încăperea R1 este cea mai importantă (aici sunt cele mai multe stații de lucru) atunci se poate observa că pozițiile P1 și P3 ale dispozitivului *wireless* asigură cea mai bună acoperire. În comparație cu P3, poziția P1 oferă un nivel de semnal mai bun în încăperile R3, R6 și R7. Poziția P3 oferă o acoperire mai bună în R5, dar aceasta nu este relevantă, deoarece R5 reprezintă un hol de acces. Așadar, poziția cu acoperirea cea mai bună în mediul *indoor* considerat este P1.

În continuare, a fost evaluată capacitatea de transmitere, pentru pozițiile P1 și P3, semnificative din punct de vedere al acoperirii. Scenariul de măsură cuprinde: dispozitiv *wireless* (AP) MIMO sau SISO, stație de lucru cu card *wireless* MIMO sau SISO și un PC conectat la AP prin cablu UTP. Configurațiile de sistem pentru care a fost evaluată capacitatea de transfer sunt:

- AP-MIMO, Card *Wireless* (CW) MIMO;
- AP-MIMO, CW-SISO;
- AP-SISO, CW-MIMO;
- AP-SISO, CW-SISO.

Pentru fiecare configurație, traficul a fost analizat timp de 10 min., unidirecțional, de la PC către stația de lucru. În cazul MIMO (AP sau CW),

capacitatea de transmitere a fost evaluată în funcție de poziția unghiulară în plan orizontal, astfel:

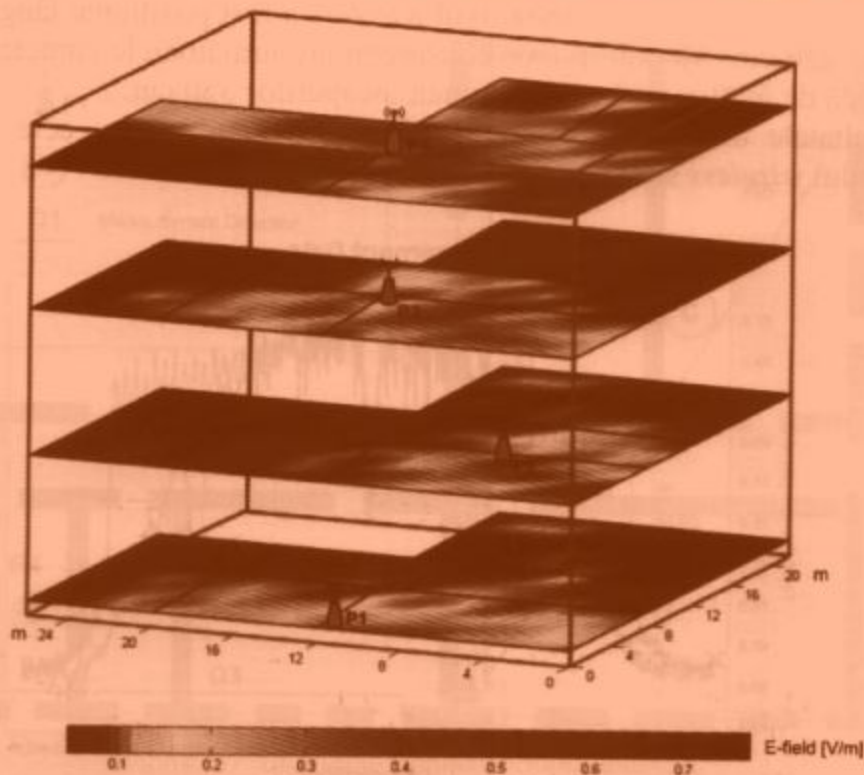


Figura 5.7.15. Distribuția câmpului electromagnetic pentru pozițiile P1, P2, P3, și P4 ale dispozitivului *wireless* SISO 802.11g.

- pentru AP au fost considerate pozițiile unghiulare: 0° , 45° , 90° și 135° ;
- pentru CW au fost considerate pozițiile unghiulare: 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° și 315° .

Pentru amplasamentul dispozitivului *wireless* cu cea mai bună acoperire (P1), a fost studiată capacitatea de transmitere în 3 puncte de interes (A, B, și C în figura 5.7.13). Punctul A este situat în încăperea principală, unde vor fi poziționate și dispozitivele *wireless*, și prin urmare, permite analiza, în situația în care componentele LOS din mediul de propagare sunt semnificative. Punctele B și C sunt situate dincolo de 3, respectiv 2 pereți, și permit analiza, în situația în care componentele NLOS din mediul de propagare sunt semnificative. Pentru fiecare din cele 3 puncte a fost identificată poziția unghiulară a dispozitivului *wireless* MIMO cu cea mai bună rată de transmitere. Studiul a fost realizat prin rotația în plan orizontal a dispozitivului *wireless*, cu 360° , în 8 pași.

Rezultatele obținute în punctul C sunt prezentate în tabelul 5.7.2. După cum era de așteptat, valoarea medie cea mai mică (9,44 Mbps) și deviația standard cea mai mică (1,49 Mbps) se obțin în cazul SISO. Pentru dispozitivul *wireless* MIMO,

Tabelul 5.7.3

Valorile medii și deviațiile standard ale ratei de transmitere în punctele A, B și C

MIMO	Poziție AP		0°	45°	90°	135°
	A	Valoare medie [Mbps]	21,96	21,72	21,24	21,96
		Deviație standard [Mbps]	0,66	0,96	0,68	0,60
	B	Valoare medie [Mbps]	20,25	22,05	21,59	22,17
		Deviație standard [Mbps]	1,96	0,99	1,13	0,61
	C	Valoare medie [Mbps]	11,10	8,74	13,73	20,35
		Deviație standard [Mbps]	2,55	2,99	2,84	1,87
	SISO	C	Valoare medie [Mbps]	9,44		
Deviație standard [Mbps]			1,49			

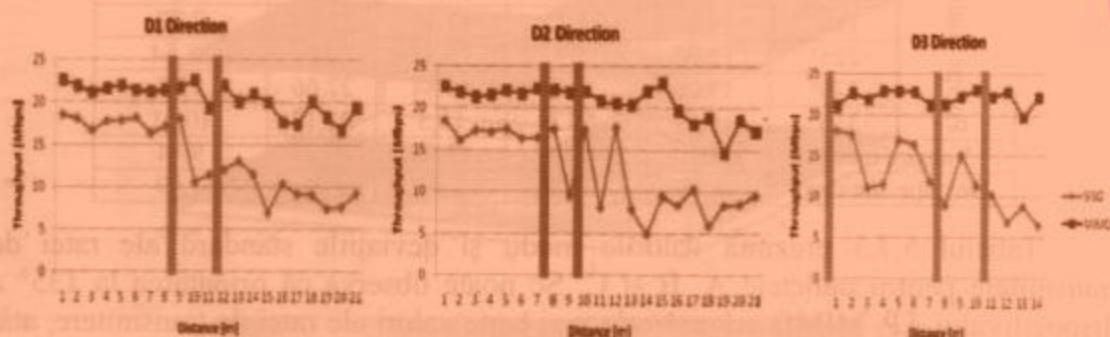


Figura 5.7.16. Rata de transfer pentru sistemele SISO și MIMO în direcțiile D1, D2 și D3.

Figura 5.7.17 indică valorile medii ale ratei de transmitere pentru fiecare încăpere. Configurația MIMO asigură cea mai bună rată de transmitere (aproximativ 21 Mbps) și relativ constantă, indiferent de încăpere. Cea mai mică rată de transmitere se obține pentru configurația de sistem SISO. Configurațiile SIMO și MISO realizează rate de transmitere de mijloc, între cele obținute de configurațiile de bază, SISO și MIMO. Mai multe detalii sunt date în tabelul 5.7.4. Cele două poziții, P1 și P2 ale dispozitivului *wireless*, asigură rate de transmitere comparabile, ceea ce confirmă distribuțiile câmpului electromagnetic pentru cele două poziții din figura 5.7.15.

Tabelul 5.7.4

Valoarea medie a ratei de transmitere pentru pozițiile P1 și P3
ale AP în întregul mediu *indoor*

Poziție AP	Valoarea medie [Mbps]			
	SISO	SIMO	MISO	MIMO
P1	10,29	15,17	14,59	21,45
P3	9,2	16,34	15,45	20,82