



Informatikos ir ryšių departamento prie Lietuvos Respublikos
Vidaus reikalų ministerijos administracinio pastato
(Šventaragio g. 2, LT-01510 Vilnius)
bevielio signalo sklaidimo analizės ir
rekomenduojamo prieigos taškų išdėstymo projektas

Dokumento versija: 2.0
2016.09.19

Turinys

1. Techninė užduotis	4
2. Projektavimui panaudota įranga	4
A. Aruba AP 205 prieigos taškai	4
B. Aruba Visual RF programinė įranga	4
C. WiFi analizer programinė įranga	4
D. BROADCOM Wirless Utility programinė įranga	4
3. Aukštas: I	6
4. Aukštas: II	7
5. Aukštas: III	8
6. Aukštas: IV	9
7. Rekomendacijos	9

Schemos

Schema 1. Aukštas I: Duomenų perdavimo sparta	Error! Bookmark not defined.
Schema 2. Aukštas I: WiFi lauko stiprumas	Error! Bookmark not defined.
Schema 3. Aukštas I: Belaidžio tinklo prieigos įrenginių išdėstymas	Error! Bookmark not defined.
Schema 4. Aukštas II: Duomenų perdavimo sparta	Error! Bookmark not defined.
Schema 5. Aukštas II: WiFi lauko stiprumas	Error! Bookmark not defined.
Schema 6. Aukštas II: Belaidžio tinklo prieigos įrenginių išdėstymas	Error! Bookmark not defined.
Schema 7. Aukštas III: Duomenų perdavimo sparta	Error! Bookmark not defined.
Schema 8. Aukštas III: WiFi lauko stiprumas	Error! Bookmark not defined.
Schema 9. Aukštas III: Belaidžio tinklo prieigos įrenginių išdėstymas	Error! Bookmark not defined.
Schema 10. Aukštas IV: Duomenų perdavimo sparta	Error! Bookmark not defined.
Schema 11. Aukštas IV: WiFi lauko stiprumas	Error! Bookmark not defined.
Schema 12. Aukštas IV: Belaidžio tinklo prieigos įrenginių išdėstymas	Error! Bookmark not defined.

Lentelės

Lentelė 1. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (pirmas aukštas)	6
Lentelė 2. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (antras aukštas)	7
Lentelė 3. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (trečias aukštas)	8
Lentelė 4. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (ketvirtas aukštas)	9

1. Techninė užduotis

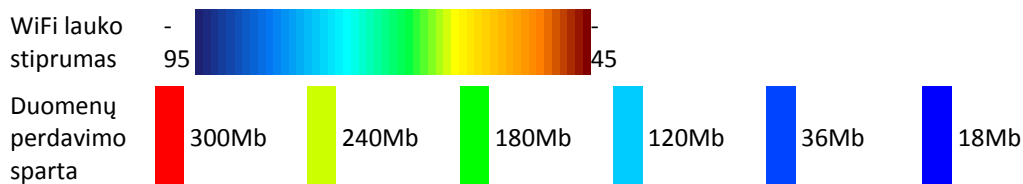
- Paslaugų teikimo vieta – Šventaragio g. 2, Vilnius. Pastato charakteristikos: 4 aukštų pastatas, bendras plotas 11373 m², statybos laikotarpis 1860-1914, kategorija: administracinis pastatas.
- Reikalavimai bevielio tinklo analizės ir projektavimo paslaugoms:
 - pastato konstrukcijų sukeliama slopinimo ir poveikio bevielio signalo sklidimui matavimai;
 - optimalaus bevielio tinklo prieigos taškų kiekio ir techninių charakteristikų parinkimas;
 - bevielio tinklo prieigos taškų išdėstymo schemas parengimas.
- Bevielio tinklo analizės ir projektavimo rezultatas – sukurtas projektas. Projektas turi būti pateiktas elektroninėje laikmenoje (CD atmintinė, 2 vnt.) ir spausdintinėje formoje (2 vnt.).

Analizės metu darbus optimizuojame ir suminis ištirtas plotas atitiks du aukštus.

Projekto išvados dėl prieigos taškų talpinimo įvertina tai kad neanalizuotos patalpos lygiavertės analizuotoms signalo plėtimo atžvilgiu.

2. Projektavimui panaudota įranga

- Aruba AP 205 prieigos taškai
- Aruba Visual RF programinė įranga
- WiFi analizer programinė įranga
- BROADCOM Wireless Utility programinė įranga



Pastatas:	VRM
Adresas:	Šventaragio g. 2 VILNIUS
Duomenų perdavimo sparta:	36.0 Mbps
Galinių įrenginių vidutinis galingumas:	30mW
Bendras belaidžio tinklo prieigos įrenginių skaičius:	51 vnt
Pirmas aukštas	15 vnt
Antras aukštas	16 vnt
Trečias aukštas	11 vnt
Ketvirtas aukštas	9 vnt

Projekto metu naudotų prieigos taškų techninė specifikacija

Detalus aprašymas gamintojo tinklapyje: http://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_AP200Series.pdf

Analizei naudojamų belaidžio tinklo prieigos įrenginių savybės		
Eil. Nr.	Parametras	Parametro reikšmė
1.	Tipas	Naudojimui patalpose skirtas belaidžio tinklo prieigos įrenginys
2.	Ryšio standartai	IEEE 802.11b/g IEEE 802.11a IEEE 802.11n IEEE 802.11ac
3.	Radijos	2 radijos: 2,4 Ghz 802.11n ir 5 Ghz IEEE 802.11ac 2x2 MIMO 4 vidinės daugiakryptės antenos Spindulio formavimo (angl. <i>beamforming</i>) technologijos palaikymas
4.	Klientinių įrenginių palaikymas	Iki 255 vnt. kiekvienoje radijoje Iki 16 BSSID kiekvienoje radijoje
5.	Laidinio tinklo jungtis	RJ-45: 10/100/1000 Mbps, Half/Full Duplex režimai.
6.	El. maitinimas	802.3af PoE. Galimybė prijungti nuolatinės srovės šaltinį (DC).
7.	Veikimo charakteristikos	Energijos sunaudojimas, ne daugiau 12.5 W Įrenginys būti pritaikytas darbui temperatūroje 0 - 40°C Atsparumas aplinkos drėgmei: 5 - 95%
8.	Valdymo sąsaja	Saugi WEB/CLI/SNMP sąsaja arba įrenginių valdymo programinė įranga (SSL, SSH ir SNMPv3).
9.	Valdymo funkcijos	- Automatinis signalo galios reguliavimas; - Automatinis kanalo parinkimas ir interferencijos aptikimas; - Galios ir spektro analizė – triukšmų aptikimas nuo kitų bevielų įrenginių; - Automatinis klientų perkėlimas į mažiau apkrautus 5GHz kanalus.

3. Aukštas: I

Aplinka:	Biuras
Duomenų perdavimo sparta:	36.0 Mbps
Galinių įrenginių vidutinis galingumas:	30mW
Belaidžio tinklo prieigos įrenginiai:	15 vnt.

Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (pirmas aukštas)		
AP Nr.	Montavimo vieta	Veikimo zona
AP1	Koridorius tarp 108-110 kabinetų. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 101-112, D, P Antras aukštas: kabinetai 207, D, P, 212-218
AP2	Kabinetas 109, ant sienos.	Pirmas aukštas: kabinetai 109, D, 112 Antras aukštas: kabinetai 213, 211, 209
AP3	Kabinetas 145, ant sienos.	Pirmas aukštas: kabinetai 145, 147, 149 Antras aukštas: Baltoji salė
AP4	Koridorius tarp 140-142 kabinetų. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 140, 142, 144, 146, 148,
AP5	Kabinetas 136. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 114, 132, 134, 136, 138 Antras aukštas: Baltoji sale
AP6	Kabinetas 115. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 111, 113, 115, 117, 119 Antras aukštas: kabinetai 217, 219, 221, 223,225
AP7	Kabinetas 116(3). Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 116(1,2,3,4) Antras aukštas: kabinetai 222
AP8	Kabinetas 118, išorinis kampas, koridorius, virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 118, 119, 121, 123, 125 Antras aukštas: kabinetai 224
AP9	Kabinetas 127. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 125, 127, 129 Antras aukštas: kabinetai 229
AP10	Kabinetas 124, ant sienos.	Pirmas aukštas: kabinetai 124, 122, 120 Antras aukštas: kabinetai Pasitarimų salė 1
AP11	Kabinetas 133. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 131, 133, 135, 137 Antras aukštas: kabinetai 231, 233
AP12	Kabinetas 141, ant sienos.	Pirmas aukštas: kabinetai 143, 141,139, 137 Antras aukštas: kabinetai 241, 243,
AP13	Kabinetas 126, ant sienos.	Pirmas aukštas: kabinetai 126 Antras aukštas: kabinetai 226
AP14	Kabinetas 128, ant sienos.	Pirmas aukštas: kabinetai 128 Antras aukštas: kabinetai 247
AP15	Ant sienos virš bufeto durų.	Bufetas

Lentelė 1. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (pirmas aukštas)

4. Aukštas: II

Aplinka:	Biuras
Duomenų perdavimo sparta:	36.0 Mbps
Galinių įrenginių vidutinis galingumas:	30mW
Belaidžio tinklo prieigos įrenginiai:	16 vnt.

Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (antras aukštas)		
AP Nr.	Montavimo vieta	Veikimo zona
AP16	Koridorius tarp 208-205 kabinetų. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 101-105 Antras aukštas: kabinetai 201-218 Trečias aukštas: kabinetai 301, 302, 304, 306
AP17	Patalapa 248, koridorius, ant sienos.	Pirmas aukštas: kabinetai 140-151 Antras aukštas: kabinetai 248-254 Trečias aukštas: kabinetai 358, 356, 354, 352, 350
AP18	Baltoji salė, spintoje.	Pirmas aukštas: kabinetai 151 Antras aukštas: kabinetai Baltoji salė, 250 Trečias aukštas: kabinetai 360
AP19	Kabinetas 215. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 113, 115, 117 Antras aukštas: kabinetai 211, 213, 215, 217 Trečias aukštas: kabinetai 309, 311, 313
AP20	Kabinetas 220. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 114, 132 Antras aukštas: kabinetai 220, 222, Baltoji salė Trečias aukštas: kabinetai 320, 322
AP21	Kabinetas 225. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 117, 119 Antras aukštas: kabinetai 225, 223, 221, 219 Trečias aukštas: kabinetai 323, 325
AP22	Kabinetas 222. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 116 (1,2) Antras aukštas: kabinetai 222 Trečias aukštas: kabinetai 324
AP23	Kabinetas 224. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 118, 120 Antras aukštas: kabinetai 224 Trečias aukštas: kabinetai 326
AP24	Kabinetas 229. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 129, 131 Antras aukštas: kabinetai 229, 231 Trečias aukštas: kabinetai 337, 339, 341
AP25	Pasitarimų salė 1. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 124 Antras aukštas: kabinetai Pasitarimų salė 1 Trečias aukštas: kabinetai 330
AP26	Kabinetas 237. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 137, 139 Antras aukštas: kabinetai 235, 237, 239, 241 Trečias aukštas: kabinetai 345, 347
AP27	Kabinetas 245. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 101-105 Antras aukštas: kabinetai 245, 247, 243 Trečias aukštas: kabinetai 351, 350
AP28	Kabinetas 232. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 101-105 Antras aukštas: kabinetai 228-234, 249-255, 265 Trečias aukštas: kabinetai 361-365
AP29	Koridorius tarp 240-273 kabinetų. Virš pakabinamų lubų.	Pirmas aukštas: kabinetai 101-105 Antras aukštas: kabinetai 234-244, 267-279 Trečias aukštas: kabinetai 340-344, 375-381
AP30	Koridorius tarp 280-285 kabinetų.	Pirmas aukštas: Antras aukštas: kabinetai 280-287 Trečias aukštas:
AP31	Koridorius tarp 257-259 kabinetų. Virš pakabinamų	Pirmas aukštas: Antras aukštas: kabinetai 251-259

Lentelė 2. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (antras aukštas)

5. Aukštas: III

Aplinka:	Biuras
Duomenų perdavimo sparta:	36.0 Mbps
Galinių įrenginių vidutinis galingumas:	30mW
Belaidžio tinklo prieigos įrenginiai:	11 vnt.

Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (trečias aukštas)		
AP Nr.	Montavimo vieta	Veikimo zona
AP32	Kabinetas 305, koridorius, virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 212-218, 207-209 Trečias aukštas: kabinetai 302-310, 312, 314, 316, 318 Ketvirtas aukštas: kabinetai 432-436
AP33	Kabinetas 350, koridorius, virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 246-248 Trečias aukštas: kabinetai 346-360 Ketvirtas aukštas: kabinetai 401-404
AP34	Kabinetas 315. Virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 217-221 Trečias aukštas: kabinetai 313-319 Ketvirtas aukštas: kabinetai 407-411
AP35	Kabinetas 324. Virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 222 Trečias aukštas: kabinetai 322,324 Ketvirtas aukštas: kabinetai 412, 414, 416
AP36	Kabinetas 327. Virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 227, 229 Trečias aukštas: kabinetai 325 327, 329 Ketvirtas aukštas: kabinetai 411, 413, 415, 417
AP37	Kabinetas 328. Virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 224 Trečias aukštas: kabinetai 326, 328, 330 Ketvirtas aukštas: kabinetai 422,424
AP38	Kabinetas 343. Virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 231, 233, 235 Trečias aukštas: kabinetai 345, 343, 341 Ketvirtas aukštas: kabinetai 435, 433
AP39	Kabinetas 332. Virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 226 Trečias aukštas: kabinetai 332 Ketvirtas aukštas: kabinetai 426, 428, 430
AP40	Kabinetas 350. Virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 241, 243 Trečias aukštas: kabinetai 351,350, 349, 347 Ketvirtas aukštas: kabinetai 439
AP41	Kabinetas 334, ant sienos.	Antras aukštas: kabinetai 228, 230 Trečias aukštas: kabinetai 334, 357, 359, 361, 363
AP42	Kabinetas 369. Koridorius, virš pakabinamų lubų.	Antras aukštas: kabinetai 238-242 Trečias aukštas: kabinetai 336-342, 365-381

Lentelė 3. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (trečias aukštas)

6. Aukštas: IV

Aplinka:	Biuras
Duomenų perdavimo sparta:	36.0 Mbps
Galinių įrenginių vidutinis galingumas:	30mW
Belaidžio tinklo prieigos įrenginiai:	9 vnt.

Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (ketvirtas aukštas)		
AP Nr.	Montavimo vieta	Veikimo zona
AP43	Kabinetas 447-449, koridorius ant sienos.	Trečias aukštas: kabinetai 302-306, 301-303 Ketvirtas aukštas: kabinetai 438-444, 447-451
AP44	Kabinetas 432, koridorius, ant sienos.	Trečias aukštas: kabinetai 307, 316, 318 Ketvirtas aukštas: kabinetai 432-436
AP45	Koridorius tarp 401-402 kabinetų. Ant sienos.	Trečias aukštas: kabinetai 350-358 Ketvirtas aukštas: kabinetai 401-405
AP46	Kabinetas 406, ant sienos.	Trečias aukštas: kabinetai 320, 322 Ketvirtas aukštas: kabinetai 406-410
AP47	Kabinetas 416, ant lubų.	Trečias aukštas: kabinetai 324 Ketvirtas aukštas: kabinetai 409-418
AP48	Kabinetas 419, ant lubų.	Trečias aukštas: kabinetai 331-335 Ketvirtas aukštas: kabinetai 415-425
AP49	Kabinetas 424, ant lubų.	Trečias aukštas: kabinetai 320 Ketvirtas aukštas: kabinetai 424,427,429, 431,a19,433
AP50	Kabinetas 437, ant lubų.	Trečias aukštas: kabinetai 347 Ketvirtas aukštas: kabinetai 433-439
AP51	Kabinetas 441, ant lubų.	Trečias aukštas: kabinetai 351, 353, 355 Ketvirtas aukštas: kabinetai 426, 428, 430, 439, 441, 443, a18

Lentelė 4. Belaidžio tinklo prieigos įrenginių specifikacija (ketvirtas aukštas)

7. Rekomendacijos

Rekomenduojame atlikti bevielio tinklo plėtimą įrenginiais, kurie galės būti stebimi, konfigūruojami bei valdomi per vieną administravimo konsolę.

Plėtimą rekomenduojame atlikti etapais, pradedant nuo patalpų, kurioms bevielio tinklo padengimas yra būtinas ar labai pageidaujamas (posėdžių salės, vadovybė), po to diegiant taškuose turinčiuose didžiausią padengimo plotą skaičiuojant potencialius vartotojus (koridoriuose, padengiant šalia jų esančius kabinetus):

1 etapas.

- Sudaroma tipinė atsikartojanti prieigos taškų konfigūracija, konfigūruojamas centralizuotas prieigos taškų valdymas, ryšio kokybės užtikrinimo ir stebėjimo priemonės, pranešimų sistema apie bevielio ryšio teikimo charakteristikas bei sutrikimus.
- Diejami prieigos taškai pasitarimo salėse: AP Nr. 10, 18, 20, 22, 25, 37, 41, 46, 49
- Diejami prieigos taškai vadovybės kabinetuose: AP Nr. 16, 17, 19, 21, 23, 24, 33, 40

2 etapas.

- Tikslinami centralizuoto valdymo bei stebėjimo parametrų visuma
- Diejami prieigos taškai užtikrinantys likusio ploto padengimą: AP Nr. 2, 5, 7, 9, 13, 26-28, 30-32, 35, 38, 39, 48, 51.

3 etapas.

- Diejami likę prieigos taškai išlyginantys padengiamo ploto signalo stiprumą.