



Cisco Expo
2007

Cisco WiFi Location Based Services



Aleksandar Vulović

**Enable Your Network
Empower Your Business**

Agenda

- Location Tracking sistemi
- Preporuke za dizajn Cisco LBS
- Ostale komponente Cisco LBS rešenja

Location Tracking sistemi



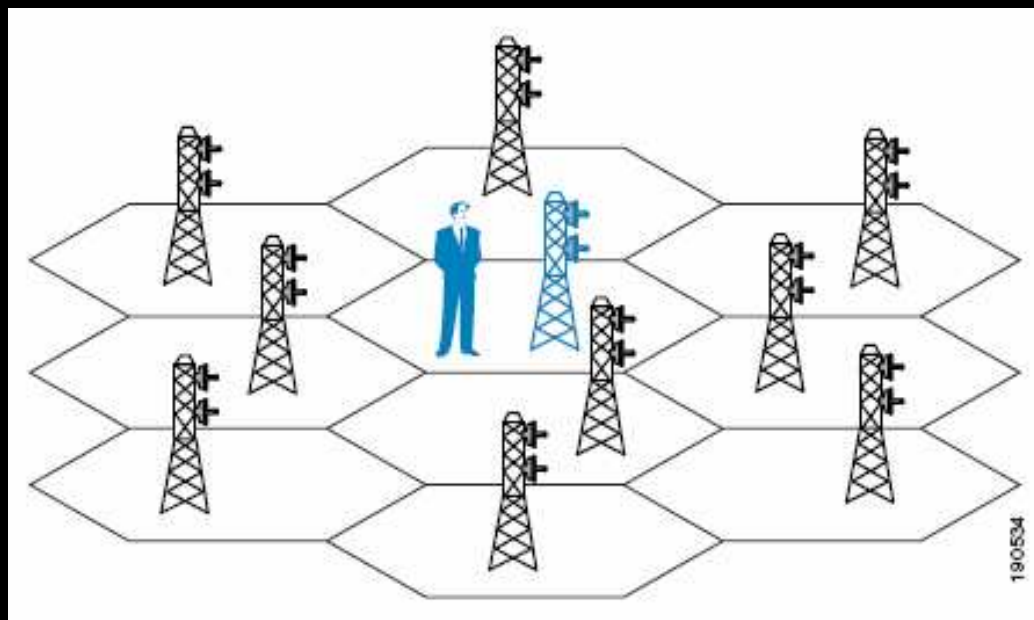
Location Tracking tehnike

Location tracking sistemi se mogu klasifikovati po tehnikama merenja koje koriste da bi odredili poziciju mobilnog uređaja.

Real Time Location Systems (RTLS) se mogu podeliti na četiri osnovne kategorije:

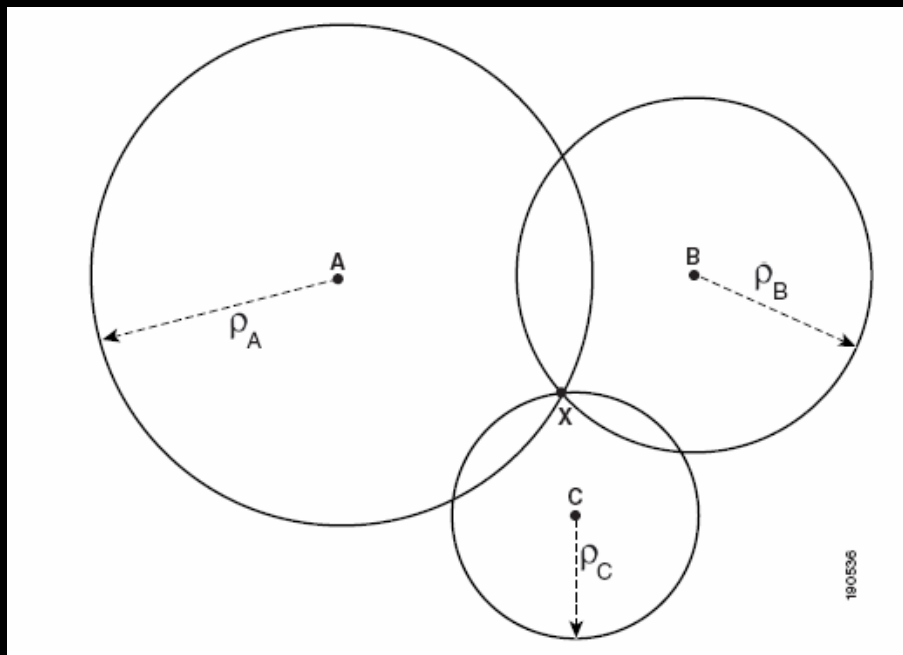
- Cell of origin (*nearest cell*)
- Distance (*lateration*)
- Angle (*angulation*)
- Location patterning (*pattern recognition*)

Cell of origin tehnika



- ☺ Jednostavna za implementaciju
- ☺ Ne zahtevaju se komplikovani algoritmi za pozicioniranje, pa je određivanje pozicije vrlo brzo
- ☹ Mobilni uređaji mogu biti asocirani na ćeliju koja nije geografski najbliža
- Ukoliko prijemna ćelija može da obezbedi Received Signal Strength Information (RSSI) mobilnog uređaja tačnost određivanja pozicije se može poboljšati poređenjem signala najveće snage

Distance-Based (Latteration) tehnike - Time of Arrival (ToA)



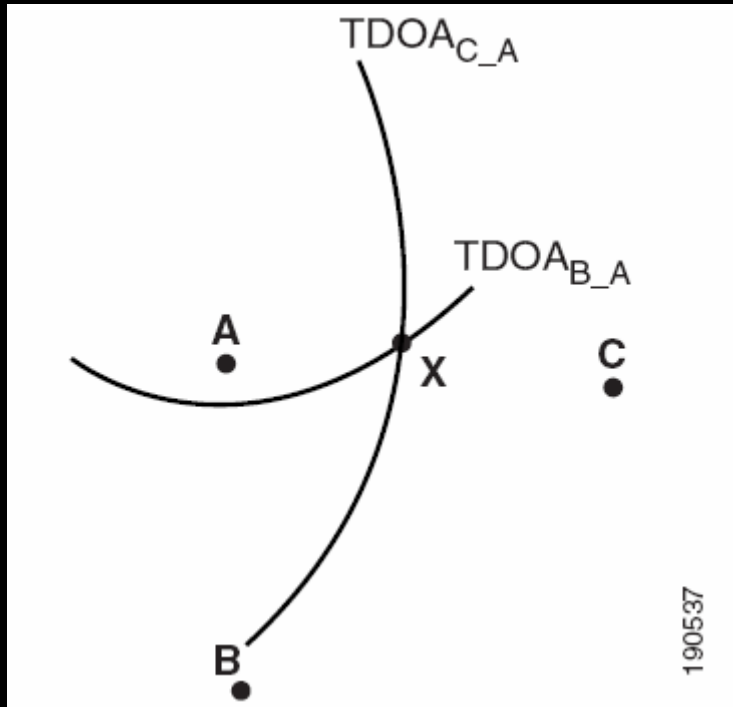
- Ova tehnika je bazirana na preciznom merenju vremena dolaska signala sa mobilnog uređaja na više prijemnika
- Signal putuje poznatom brzinom od ~ 300 metara po mikro sekundi
- Mobilni uređaj i prijemni senzori moraju biti sinhronizovani da bi se precizno utvrdio trenutak kada je signal počeo da se emituje
- U nekim slučajevima nam čak ni tri uređaja nisu dovoljna da odredimo tačnu poziciju

☹ Malo odstupanje u sinhronizaciji može da dovede do velikih grešaka u određivanju lokacije mobilnog uređaja

☹ Okruženja koja imaju interferenciju, RF signal putuje različitim putanjama, postoje šumovi i sl. nisu pogodna za ToA sisteme

Global Positioning System (GPS) je primer ToA sistema

Distance-Based (Latteration) tehnike - Time Difference of Arrival (TDoA)

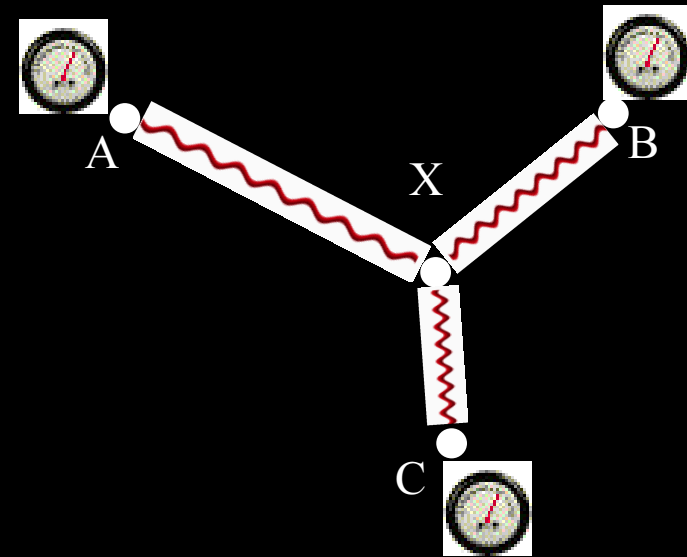


- TDoA tehnike koriste *relativna* merenja vremena na prijemnim senzorima
- Samo prijemnici moraju da se sinhronizuju i to najmanje tri prijemnika
- $TDoA_{b-a} = |T_b - T_a| = k_1$
- $TDoA_{c-a} = |T_c - T_a| = k_2$

- ☺ TDoA sistemu su pogodni za primenu van objekata, stadione, aerodrome, amfiteatre, velike i relativno otvorene zgrade i sl.
- ☹ Nije pogodna za objekte u kojima postoji refleksija

Received Signal Strength Information (RSSI) Lateration

- Baziran na merenju snage signala koji se predaje sa mobilnih uređaja ka X različitih prijemnika.
- Zahteva se upotreba path loss modela, poznavanje path loss varijabli, TX/RX snage, gubitka u kablu i pojačanja antene



Distance-Based (Latteration) tehnike - Received Signal Strenght (RSS)

- Umesto vremena, koristi se RSSI informacija koja se meri ili na mobilnom uređaju ili na senzoru prijemnika
- Potrebno je znati: snagu predajnika, gubitak kabla, pojačanje antene i path loss model
- Primer path loss modela

$$PL = PL_{1\text{meter}} + 10\log(D^n) + S$$

PL – path loss

PL_{1meter} - referentni path loss u dB kada je rastojanje između predajnika i prijemnika 1m

D – rastojanje između predajnika i prijemnika u metrima

n – path loss exponent za okruženje - obično 2(outdoor), 3.3(office) ili 4.5 (home) , zavisi od propagacije, refleksije, defrakcije i sl.

S – shadow fading , oko 7dB, zavisi od vrste prepreka u prostoru

- $RX_{PWR} = TX_{PWR} - Loss_{TX} + Gain_{TX} - PL + Gain_{RX} - Loss_{RX}$

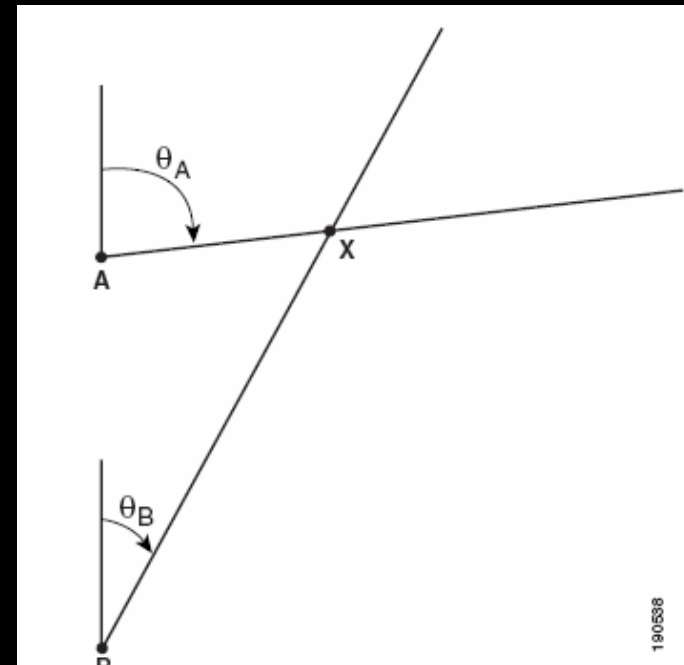
$$D = \sqrt[n]{\text{inv log} \frac{RX_{PWR} - TX_{PWR} + Loss_{TX} - Gain_{TX} + PL_{1\text{meter}} - S + Loss_{RX} - Gain_{RX}}{-10}}$$

Distance-Based (Latteration) tehnike - Received Signal Strenght (RSS)

- RSSI informacija se može dobiti na dva načina:
 - Kada mrežna infrasktuktura beleži RSSI signala koji se predaje sa mobilnog uređaja – “network side”
 - Kada mobilni uređaj beleži RSSI signala koji se predaje sa mreže – “client side”
- 802.11 klijente prave različiti proizvođači , metrike kojima računaju RSSI mogu biti različite, što može dovesti do degradacije pri određivanju tačne pozicije mobilnog uređaja.
- Korišćenje “network side” metode sa 802.11 standardizovanim AP od istog proivodača daje bolje rezultate
- ☹ Ova tehnika ne vodi računa o interferenciji, slabljenju,refleksiji i tome da signal može putovati razliičitim putanjama

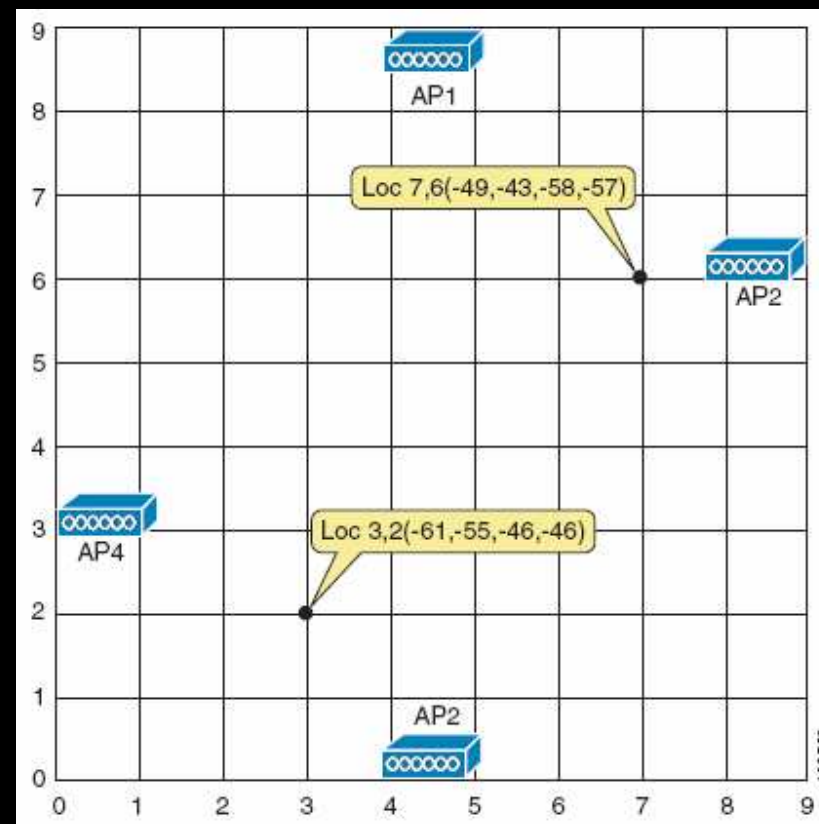
Distance-Based (Latteration) tehnike - Angle Based (Angulation) tehnike

- Angle of Arrival (AoA) tehnike lociraju mobilne uređaje u zavisnosti od ugla kojim signal dolazi do prijemnih senzora
- Mehanički pokretne antene se podešavaju u smeru najveće snage signala
- AoA tehnika se koristi za navigaciju aviona od 108.1 do 117.95 Mhz, kao i u prvim pokušajima za određivanje pozicije u mobilnoj telefoniji
- ☹ Ova tehnika ne vodi računa o refleksiji i o tome da signal može putovati ratličitim putanjama

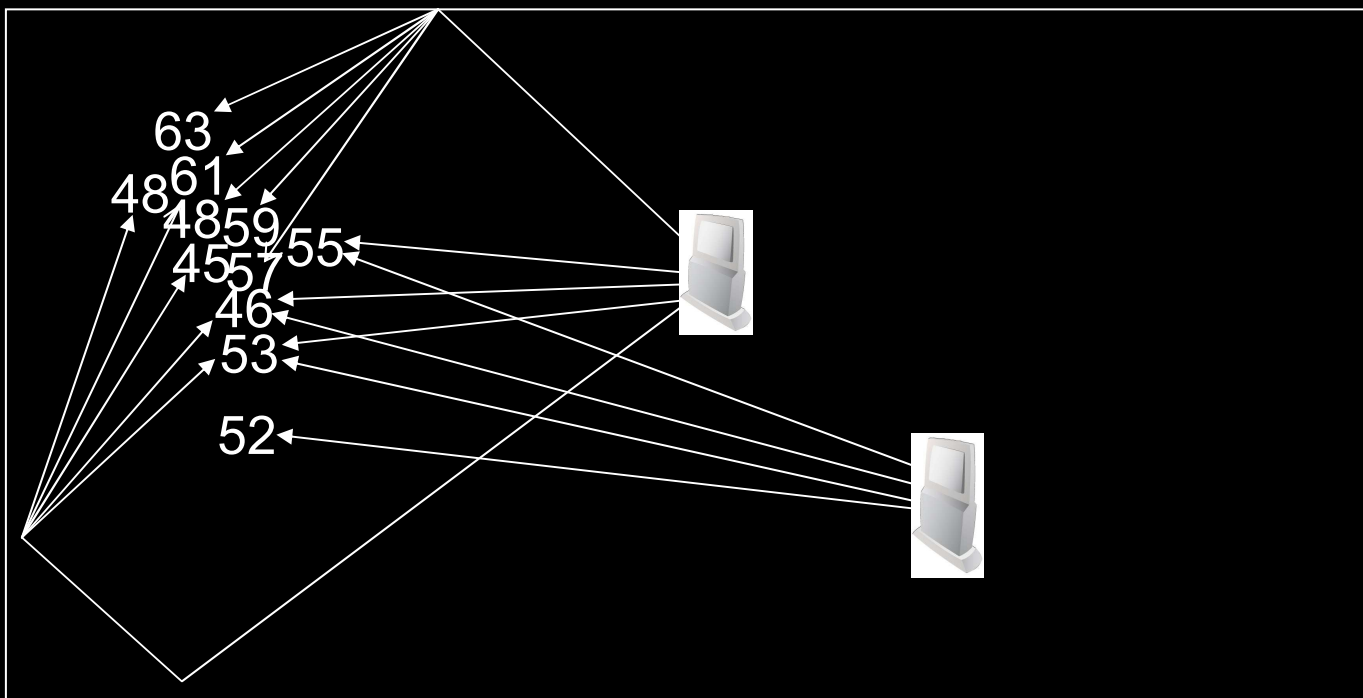


Location Patterning tehnike

- Pretpostavka –svaka potencijalna pozicija poseduje jedinstvenu RF “signaturu”
- U fazi kalibracije kreira se RF mapa
- U operativnoj fazi RSSI podaci dobijeni “network side” tehnikom se porede sa RF radio mapom i procenju se pozicija
- ☺ Ova tehnika može da da dobre rezultate za praćenje mobilnih uređaja unutar objekata
- Fazu kalibracije je potrebno obnavljati povremeno



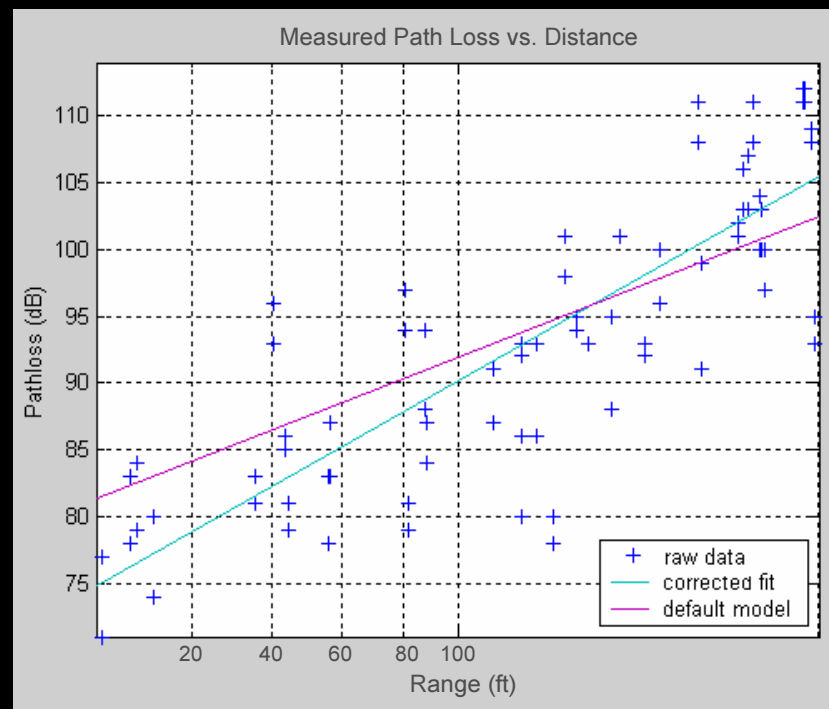
Cisco RTLS - RF Fingerprinting



- **Jednostavna RSSI tehnika**
- **Model kalibracije prilagođen okruženju**
- **Pogodno i za unutrašnje objekte**
- **Preciznost poput one koju pružaju location pattering tehnike**
- **Za poznate tipove okruženja nije potrebno raditi kalibraciju**

“RF Fingerprinting” Lateration

- Defaultni path loss model se prilagodjava korišćenjem podataka dobijenih postupkom kalibracije



Zašto Cisco LBS sa “RF Fingerprinting”?

100% Wi-Fi Based RTLS korišćenjem Cisco UWN

- **Ne** zahteva se upotreba proprietary prijemnika.
- **Ne** postoji zavisnosti od eksternih “time references”.
- **Ne** postoji zavisnost od klijenta za RSSI izveštaje.
- **Ne** postoji zavisnost od proprietary RFID tagova.
- **Ne** postoji potreba za Proprietary WLAN Client Software.
- **Manje** truda je potrebno za kalibraciju i manja je osetljivost na promene u okruženju nego u slučaju Pattern Recognition tehnike
- **Može** da locira Wi-Fi klijente koji mogu da se uspešno autorizuju / asociraju na Cisco Cisco UWN.



Cisco Wireless Location Appliance

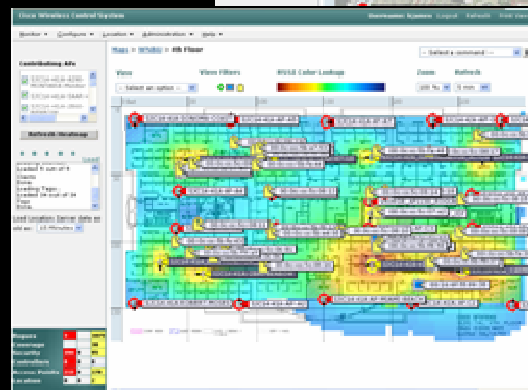
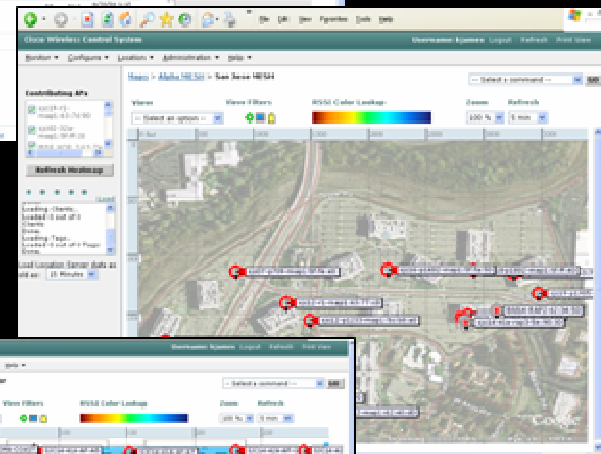
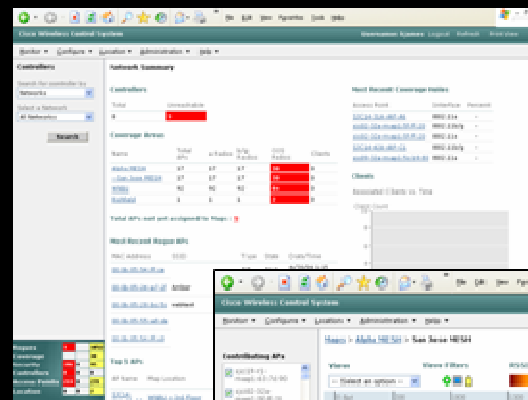
- Prvo rešenje u industriji za određivanje lokacije integrisano u WLAN infrastrukturu
- Real-time Location Services
- Napredni RF Fingerprinting
 - Visoka tačnost određivanja lokacije
 - Mogućnost detektovanja WiFi klijenata, aktivnih RFID tagova i lažnih wireless AP
- Simultano praćenje više hiljada uređaja
- API za Third Party aplikacije
- RF capacity management i historical location trending
- Intuitivan management kroz Cisco WCS GUI



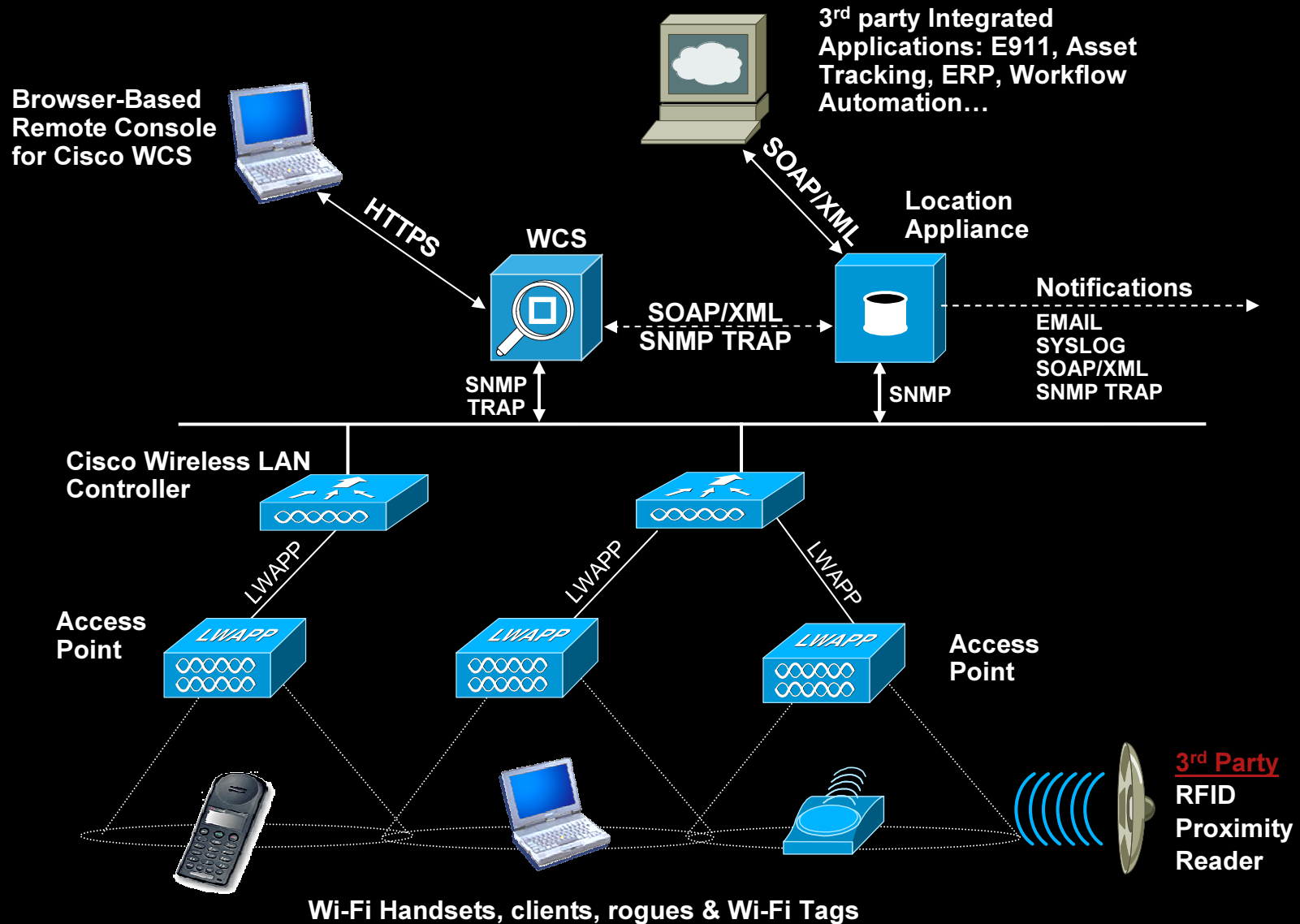
Cisco 2700 Series Wireless Location Appliance

Cisco Wireless Control System (WCS)

- WCS je management platforma za Cisco rešenja bazirana na WLAN kontrolerima
- Sva konfiguracija i menadzment Location Appliance se radi kroz WCS
- WCS se koristi za:
 - Planiranje mreže i monitoring
 - Real-time preglednost i kontrolu prostora
 - Polise kojima se centralno upravlja i primenjuje na uređaje
 - Management Cisco WLAN kontrolera i lightweight AP.
- WCS je opcija, ali se vrlo preporučuje kada:
 - Više kontrolera treba da podrže razne AP
 - Primenjujemo napredne WLAN servise (IDS, location, voice, itd.)



Arhitektura sistema



Cisco Location Tracking opcije

Cisco WCS sa Location opcijom + Cisco Wireless Location Appliance

Osobine

- Real-time tracking
- Do 2500 klijenata simultano
- Mogućnost da se pogleda i zapamti lokacija
- RF fingerprinting za visoku tačnost (<10 metara 90%; <5 metara 50%)*

Upotreba

- Upravljanje objektima od značaja
- Upravljanje rezervnim delovima
- Modelovanje mreže & planiranje kapaciteta
- Zaštita
- Third-party API

Cisco WCS sa Location opcijom

Osobine

- Određivanje lokacije na upit
- Jedan mobilni uređaj se može locirati
- RF fingerprinting za visoku tačnost (<10 metara 90%; <5 metara 50%)

Upotreba

- Lokacija lažnog AP
- Lociranje uređaja
- Troubleshooting

Cisco WCS sa Base opcijom

Osobine

- Određivanje lokacije na upit
- Jedan mobilni uređaj se može locirati
- Lociranje po principu najbliži AP

Upotreba

- Jednostavno približno određivanje uređaja

Preporuke za dizajn Cisco LBS



Location Appliance - preporuke za implementaciju

- Location appliance tačnost
 - 10 metara 90% i 5 metara 50%
- Veća gustina AP
 - Podrška za enterprise WLAN
 - Veća tačnost određivanja pozicije
- Location appliance funkcioniše isključivo sa aktivnim 802.11 RFID tagovima ili bilo kojim WiFi uređajima
 - Pasivni 802.11 RF ID tagovi nisu podržani
 - Cisco radi sa mnogim vendorima da se ostvari passive-active RFID konvergencija
- Location appliance radi efikasno sa fingerprinting uređajima koji su unutar zgrade

Implementacija AP

- AP lokacija i gustina su od krucijalnog značaja
- Generalno uputstvo:

Svaki uređaj treba da se “čuje” sa više od -85 dBm, ali sa **ne manje** od 3 Access Point-a

Što više AP čuje mobilni uređaj , to je bolje

Optimalno rastojanje između AP treba da je približno 17 do 25 metara, u zavisnosti od okruženja i WLAN zahteva

AP postaviti ka krajevima prostora koji se pokriva

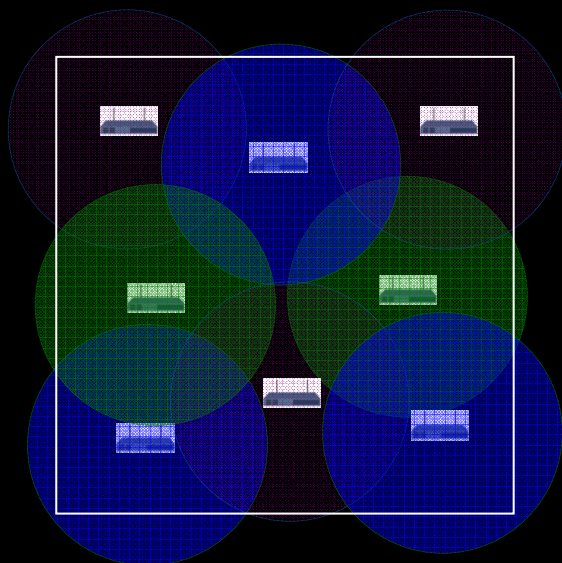
Implementacija infrastrukture pogodne za Location servis- Location-Aware WLAN dizajn

Razmeštaj Access Point-a?

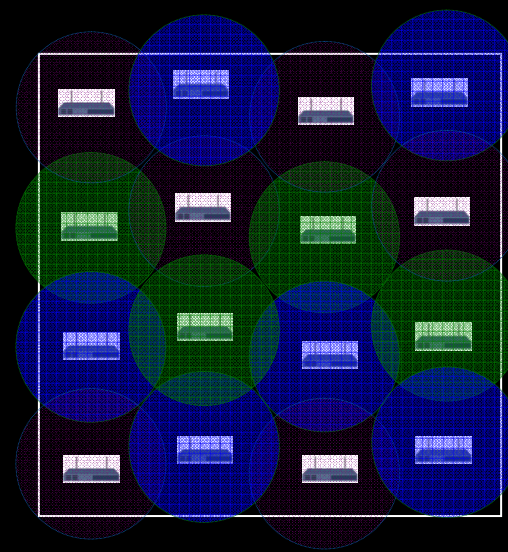
- Ispravno postavljanje i gustina AP su od ključnog značaja da bi se ostvarila navedena tačnost pre određivanju pozicije

Originalni dizajn je možda bio baziran na modelu koji samo zahteva da se prostor pokrije WLAN servisom

Potrebe za location servisom će možda zahtevati nov model za implementaciju AP



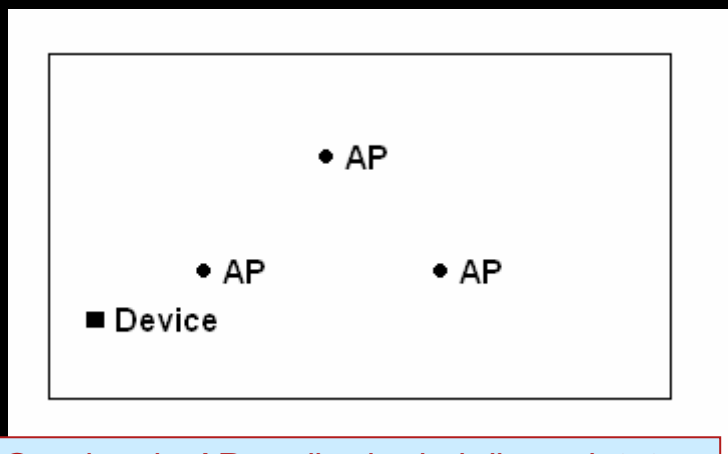
Coverage Model



Location Model

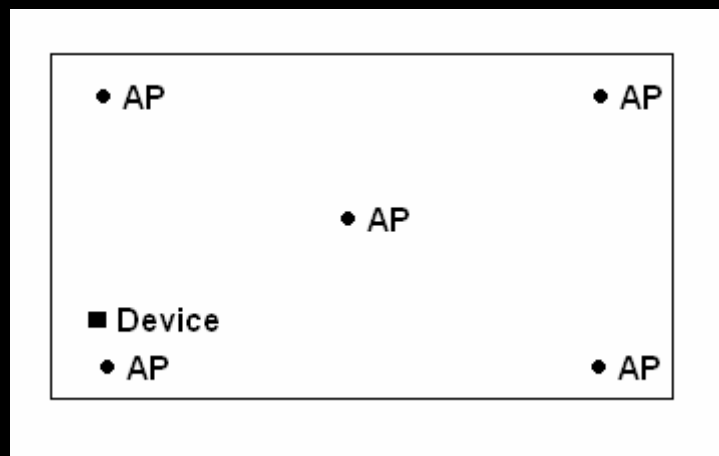
Implementacija AP za Location servis

- AP treba razmestiti u centru i po krajevima prostora
- Startujemo postavljanjem AP na krajevima i krećemo se ka centru



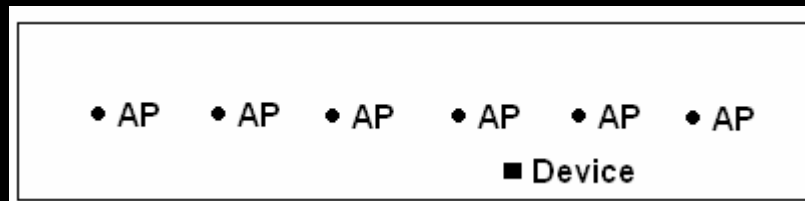
Grupisanje AP može da da loše rezultate, posebno kada je uređaj van AP opsega

Povećanjem broja AP i njihovim pomeranjem ka krajevima prostora tačnost pri određivanju lokacije se može prilično poboljšati



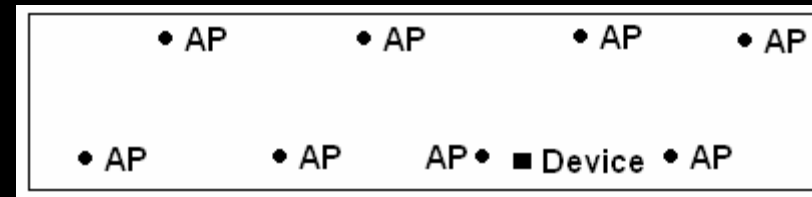
Implementacija AP za Location servis

- Dok je na levom primeru zadovoljena gustina AP, na desnom primeru je zadovoljena i gustina AP i zahtev za postizanje location servisa



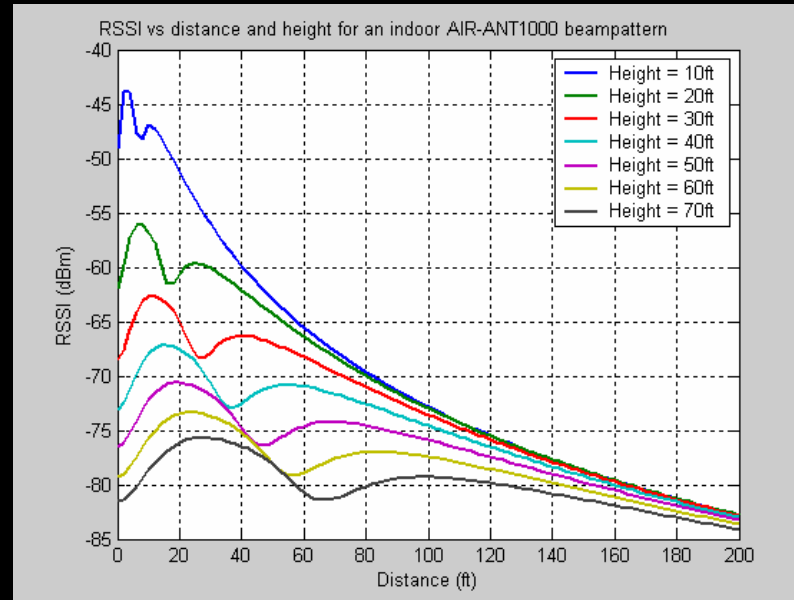
Pomeranjem AP ka krajevima prostora svaki AP će imati veću verovatnoću da da različit pogled na uređaj, što će omogućiti veću tačnost pri određivanju lokacije uređaja

Iako je broj AP možda dovoljan u ovom primeru, location servis neće biti dobar jer AP ne vide dovoljno različito uređaj, pa je teško odrediti njegovu lokaciju



- AP ne bi trebalo stavljati ispod greda, pored stubova, metalnih cevi, strujnih kablova

Izbegavati postavljanje antena isuviše visoko



- Trenutne tehnike uzimaju u obzir samo usmerenost antene
- Tačnost pri određivanju lokacije se smanjuje ukoliko se visina na koju se antena postavlja povećava
- Generalno je pravilo da antene koje se postavljaju na visinu ne veću od 3m daju dobre rezultate
- Treba izbegavati postavljanje antena na visine veće od 7m
- Od WCS 4.1, pored usmerenosti i visina antene se uzima u obzir



Implementacija infrastrukture pogodne za LBS - Location-Aware WLAN dizajn

Izbegavati prekomernu interferenciju između RF kanala

- Često se LBS dodaje na postojeći wireless dizajn
- Dizajn LBS rešenja zajedno sa aplikacijama osetljivim na kašnjenje

Treba da vodimo računa da se ne pojavljuje prekomerna co-channel interferencija

Dodatni AP koji treba da podrže LBS treba da se balansiraju sa dizajnom koji treba da obezbedi wireless voice infrastrukturu

- **Koristii Monitor mode na Cisco LWAPP-enabled access points**

Monitor mode enabled access points **ne učestvuju u prenosu podataka** između klijenta i mreže

Monitor mode trenutno nije podržan za LBS!

Ponašaju se kao senzori posvećeni detekciji neželjenih AP

Implementacija infrastrukture pogodne za Location servis- Location-Aware WLAN dizajn

Access Point / Antena kombinacije

- Cisco 2710 Location Appliance i Cisco WCS dozvoljavaju sledeće AP / antena kombinacije*:

	2.4 / 5GHz Antenna																									
	AIR-ANT14941	AIR-ANT1728	AIR-ANT2012	AIR-ANT1729	AIR-ANT2410Y-R	AIR-ANT5959	AIR-ANT3549	AIR-ANT2506	AIR-ANT3213	AIR-ANT2460	AIR-ANT2465	AIR-ANT2485	AIR-ANT24120	Other 2.4GHz	AIR-ANT1000	BR1310	AIR-ANT1100	AJAX OMNI	KODIAK OMNI	KODIAK DIRECTIONAL	AIR-ANT5135D-R	AIR-ANT5145V-R	AIR-ANT5160V-R	AIR-ANT5170V-R	AIR-ANT5195V-R	Other 5GHz
Cisco LWAPP Access Points																										
AP1000 Series (except AP1010)	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	
AP1010															X											
AP1100																X										
AP1130																	X									
AP123x with AIR-MP21G-x-K9 only	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
AP123x with AIR-MP21G-x-K9 & AIR-RM2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X						
AP123x with AIR-MP21G-x-K9 & AIR-RM2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X
AP1242	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X
AP1310	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X										

* Napomena: Pogledajte najnoviju dokumentaciju za kompletnu listu antena koje su pogodne za Location appliance

Cisco WCS alati za dizajn



Network Design sinhronizacija

- Sinhronizacija RF mapa, path loss modela, rasporeda AP i drugih osobina wireless mreže ka Location serveru
- Ako se sinhronizovani elementi promene sistem može i automatski da odradi sinhronizaciju u definisanim intervalima

Cisco Wireless Control System Username: patm Logout

Monitor ▾ Configure ▾ Location ▾ Administration ▾ Help ▾

[All Location Servers](#) > Synchronize WCS and Location Servers

Action

Synchronize Network Designs ▾

Network Designs	Location Servers Assigned	Sync. Status	Message
training	LocSrvr-Trng1		Element found in Location Server. Will be pulled into WCS. Assign

Synchronize Reset Cancel

Planning Tool

- WCS poseduje mogućnosti za planiranje lokacije bazirano na tipu wireless servisa koji će se koristiti
Location , Wireless Voice i Data planning

- Obezbeđuje preporuke za razmeštaj i gustinu AP – automatski dizajn

- Planning Tool koristi generička pravila RF propagacije da se dizajnira mreža po definisanim pravilima

Obezbeđuje mogućnost da se dizajnira WLAN mreža bez WLAN hardvera

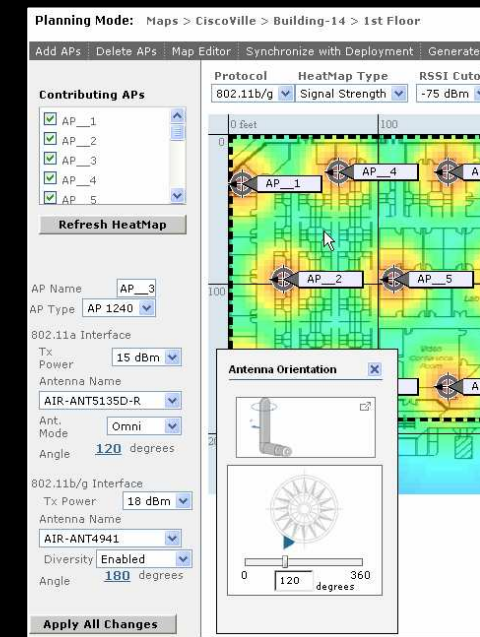
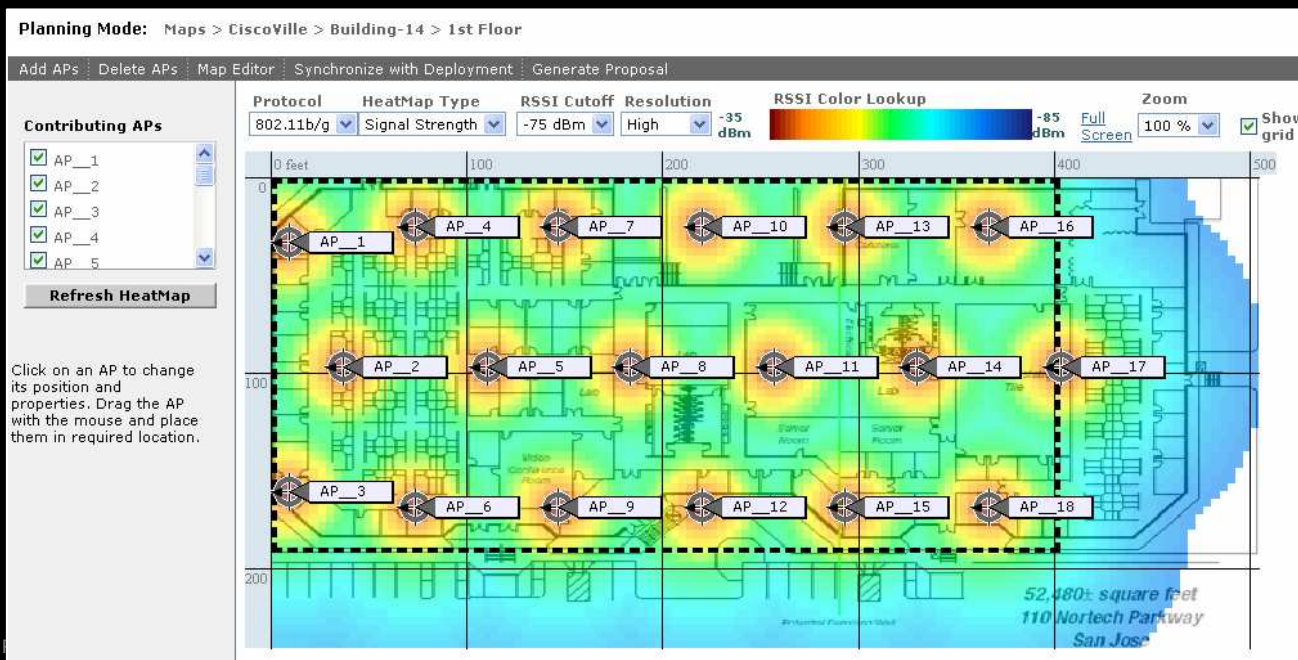
AP se mogu dodati na mapu:

- Automatski, bazirano na definisanim potrebama za pokrivenost prostora
- Manuelno, bazirano na određenom broju AP i njihovoj pravoj ili mogućoj lokaciji



Planning Tool podrška za Voice i Location

- Izabere se “service coverage” koji se želi, a zatim se izračuna potreban broj AP
- Preporuka i za poziciju AP
- Moguće je promeniti AP poziciju i orijentaciju antene
- Faktori slabnjenja se mogu primeniti za objekte da bi se bolje predvideo RF model



Location Readiness

Cisco Wireless Control System Username: root Logout Refresh Print

Monitor ▾ Configure ▾ Location ▾ Administration ▾ Help ▾

Maps > b14 > f1

Contributing APs

- apple
- orange
- AP-1200
- mango

Refresh Heatmap

● ● ● ● ● **Load**

Starting periodic refresh..
Loading AP information..
Done.
Loading heatmaps..
Done.

View **View Filters** **RSSI Color Lookup**

-- Select an option --

Zo

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

-- Select a command --

-- Select a command --

Add Access Points...

Position APs...

Remove Access Points...

Edit Floor Area...

Delete Floor Area...

Recompute RF Prediction...

Refresh from Network...

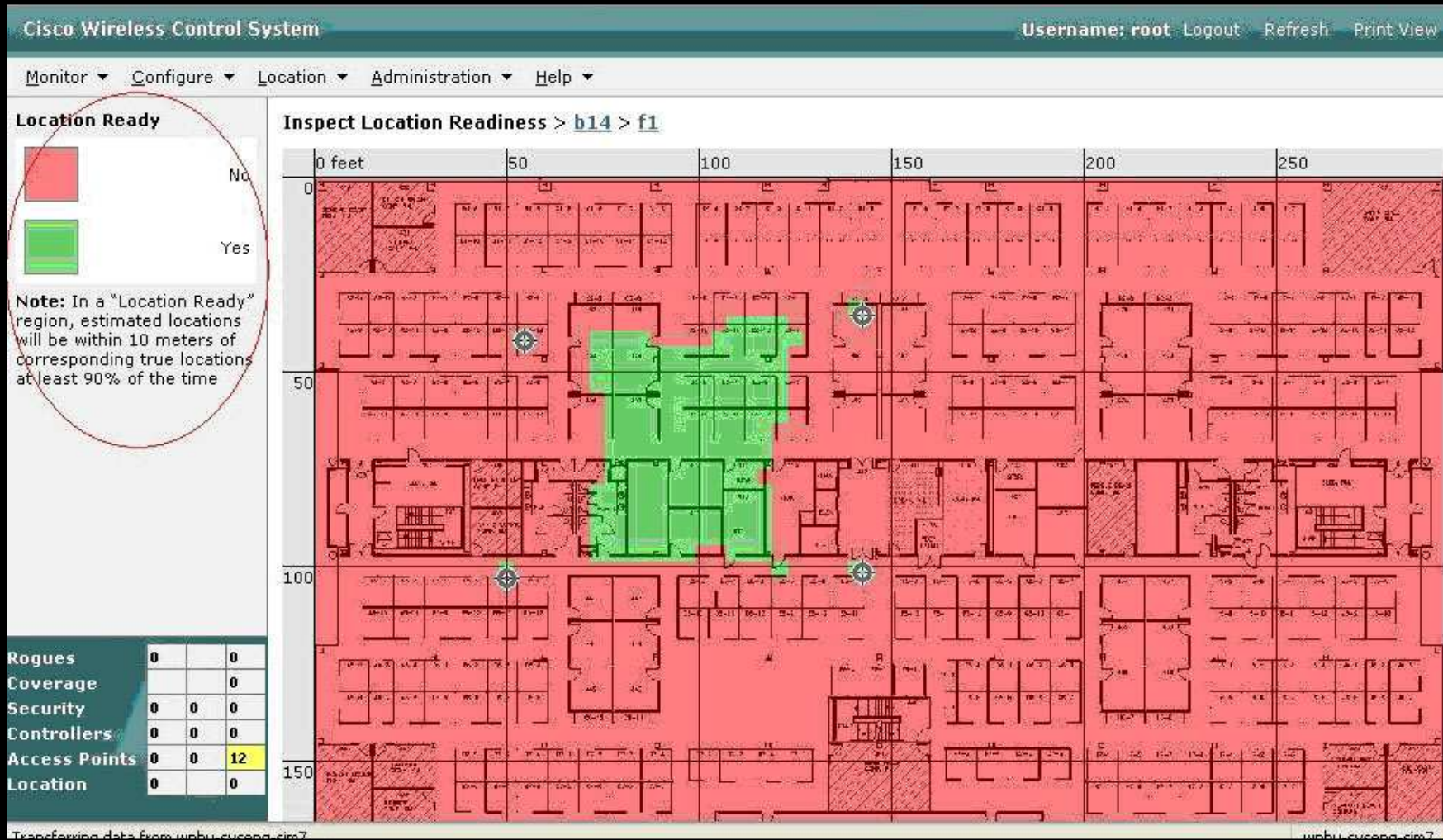
Map Editor

Planning Mode...

Inspect Location Readiness...

Rogues	0	0	0
Coverage	0	0	0
Security	0	0	0
Controllers	0	0	0
Access Points	0	0	12
Location	0	0	0

Location Readiness rezultati



Kalibracija

- WCS sadrži 3 defaultna modela prostora
 - Poslovno okruženje sa “cubicles” i pregradnim zidovima
 - Poslovno okruženje sa pregradnim zidovima
 - Spoljno okruženje
 - Obezbeđuje dobre aproksimacije tipičnih path losses i slabnjenja koji se sreću u ovakvim okruženjima
- Neka okruženja imaju veća slabljenja ili različite RF putanje nego što je tipičan slušaj
 - Razlika u materijalu od kojeg je zgrada napravljena
 - Tip poslovnog prostora je dosta drugačiji od default modela
- U takvim slučajevima možda je potrebno da se radi fino podešavanje location modela
- Site calibration može da pomogne da se povrati izgubljena performansa
- Sa kalibracijom na licu mesta, sistem ima bolje razumevanje slabljenja i multi-path karakteristika okruženja
 - Ukupna tačnost i preciznost sistema se povećava

Kalibracija

- Kalibracija je proces merenja jačine signala sa klijenta na poznatoj lokaciji za svaki AP koji 'čuje' klijenta
- Location engine zatim pokušava da uporedi informaciju koju dobija od AP sa bazom fingerprints

Kada se nađe poređenje, izveštava se o njemu

- Moguće je koristiti samo predpostavljen model da bi se generisala lokacija urešaja koji se prati

Predikcija će koristiti RF model koji je deo knowledge base

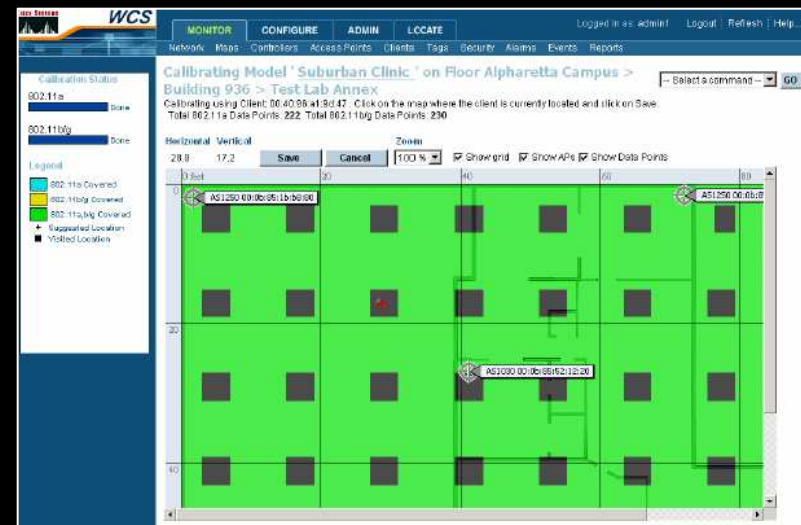
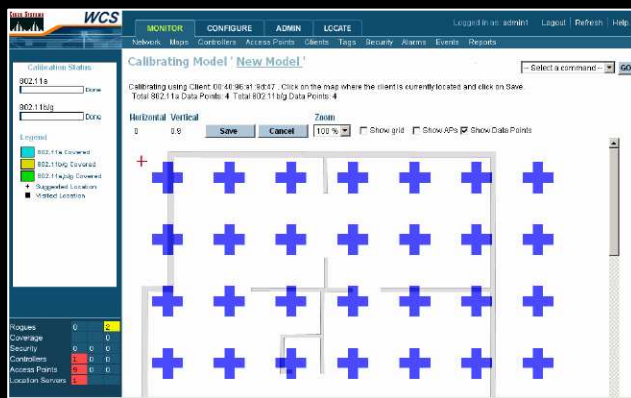
Kalibracija podešava RF model da bi se obezbedila pouzdanija tačnost

- On-site kalibracija se izvodi pošto su WCS system i Location Appliance u potpunosti instalirani
- Ako se promene faktori u prostoru koji utiču na RF propagaciju ili se promeni raspored AP, orijentacija ili tip antene, kalibraciju treba ponoviti
- Ako se doda AP, onda ne moramo raditi ponovo kalibraciju

Preporuke za kalibraciju

Broj merenja

- Aplikacija za kalibraciju zahteva najmanje 150 mernih tačaka po RF bandu (**zavisi od veličine zgrade**)
- Aplikacija predlaže lokacije za merenja
Neke predložene lokacije možda nisu ni dostupne
- Delovi na kojima je odrađena kalibracija se prikazuju na mapi



Preporuke za kalibraciju

Kalibracija u reprezentativnim uslovima

- Prostor u kojem se radi kalibracija treba da reprezentuje dnevno radno okruženje
- Objekti koji utiču na RF propagaciju u prostoru treba da budu prisutni tokom kalibracije

Ljudi utiču na slabljenje

Materijali na policama

Ormani, kreveti, kolica ili drugi veliki metalni objekti koji se normalno koriste moraju biti prisutni

Velika vrata koja su prisutna u okruženju treba da se pozicioniraju kao što su inače u za vreme radnog vremena

- Kalibracija koja se izvodi u praznim prostorijama kreiraće path loss model koji ima malo veza se stvarnim radnim okruženjem

Ostale komponente Cisco LBS rešenja



Cisco Wireless Location Based Services

- Cisco LBS **predstavlja osnovu** za kompletno location management rešenje u mrežama poslovnih korisnika
- Partnerski proizvodi obezbeđuju važne funkcije i servise koji nisu dostupni u Cisco LBS

Aktivni RFID tagovi

Chokepoint Exciters

Middleware

802.11 Aktivni tagovi

- RFID ili “WiFi-ID” tagovi:
 - Rade na 2.4GHz ISM opsegu.
 - Komuniciraju direktno sa WiFi access point-ima.
 - Rade zajedno sa drugim klijentima
- Mogu da budu “standard beaconing” ili “transponder” tagovi.
 - Beaconing intervali mogu biti fiksni ili osetljivi na pokret
 - Mogu da sadrže sekundarni kanal koji nije 802.11.

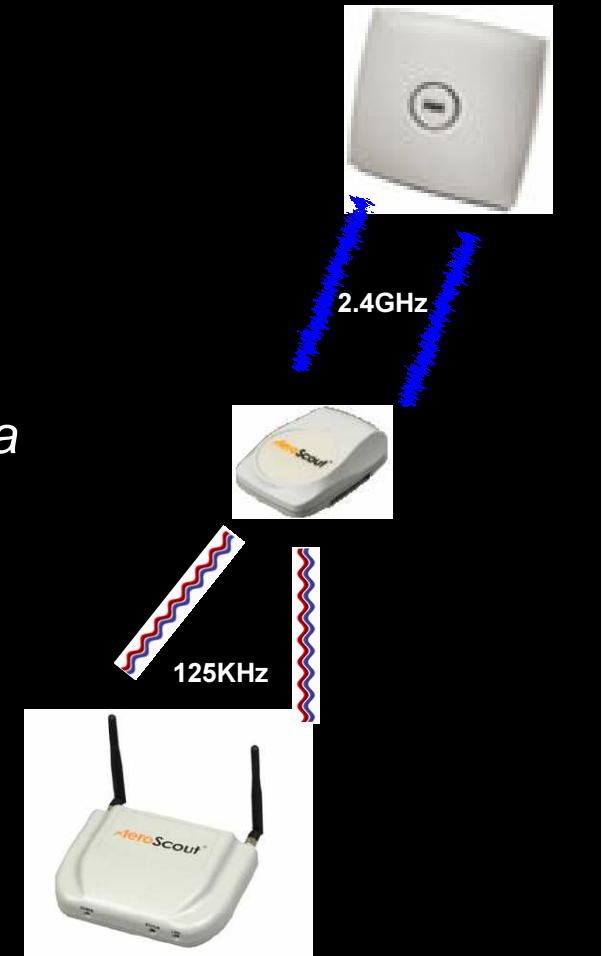


AeroScout T2

- Sadrži 2.4GHz transceiver & 125 KHz prijemnik
- 2.4GHz output do +19dBm.
- Ako tag često emituje signal , baterija se brže troši
- Život baterije: 4 do 6 godina
- Programira se preko serijskog kabla ili sekundarnog kanala na 125KHz i *Tag Activator-a*

Tag Activator je 802.3af IP uređaj, reader/interrogator koji se koristi sa AeroScout *Tag Manager* software

- Kada se koristi *tag activator* na Cisco switch-evima, koristiti `spanning-tree portfast` komandu
- Cisco Compatible Extensions - rezultat saradnje više proizvođača (Aeroscout, PanGo, WhereNet, G2), koristi se zajednički format



AeroScout

Pasivni RFID tagovi

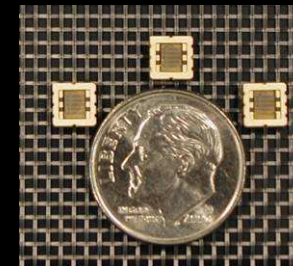
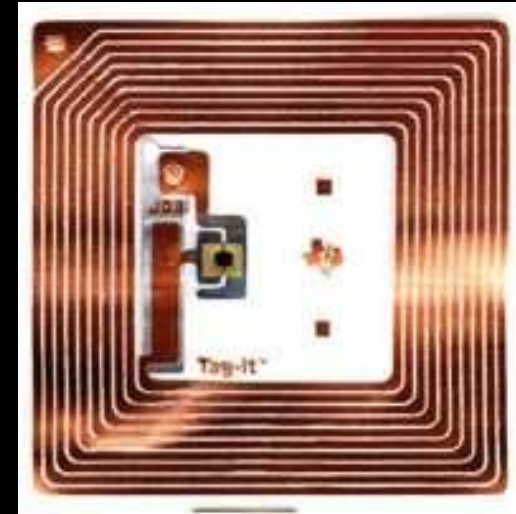
- Većina RFID tagova koji se danas proizvode su pasivni tagovi
- U osnovi to je mikročip sa antenom
- Napaja ga RFID tag čitač
- Može da komunicira samo u opsegu RFID čitača.
- 125 – 135 kHz, 13.56, 868-928, 2450, 5800MHz
- Niska cena, nema održavanja, malih dimenzija & raspoloživ u raznim oblicima.

Dug život (20+ godina).

Najskuplji deo je pakovanje.

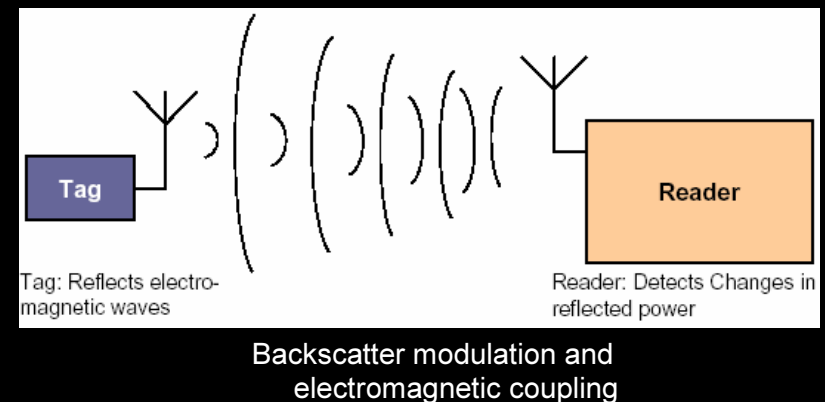
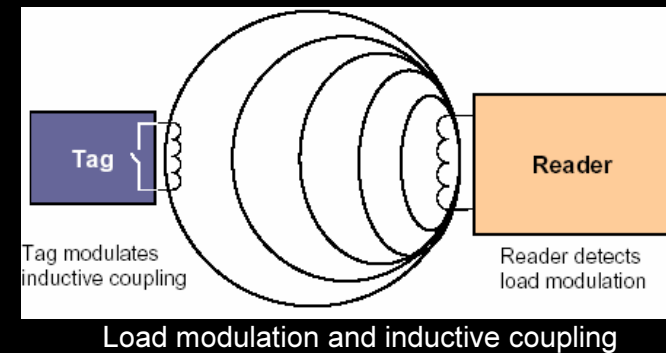
- Kratak domet (nekoliko centimetara do nekoliko metara).

Mnogo manja pouzdanost čitanja nego kod aktivnih tagova.



Može li Cisco UWN da locira pasivne tagove?

- Odgovor: ne danas, i ne direktno!
Ispitajmo zašto...
- Cisco rešenje je Wi-Fi RTLS.
- Pasivni RFID tagovi nisu 802.11 Wi-Fi.
Mogu da komuniciraju samo uz prisustvo pobudnog polja RFID čitača
 - Preko *load modulation and inductive coupling* na 125-135kHz & 13.56 MHz.
 - Preko *backscatter modulation i electromagnetic coupling* na 868 MHz (UHF) i većim frekvencijama
- Nijedna od ovih tehnika se ne može koristiti za direktnu komunikaciju sa 802.11 AP.
- Buduća indirektna komunikacija.....



G2 Microsystems G2C501

- 10mm x 10mm RFID chip with:

Više modova

2.4 GHz WiFi (RSSI), ANSI 371.1 TDoA
and UHF EPC Gen 1 passive tag.

125 KHz kanal za konfiguraciju

Podrška za više security protokola

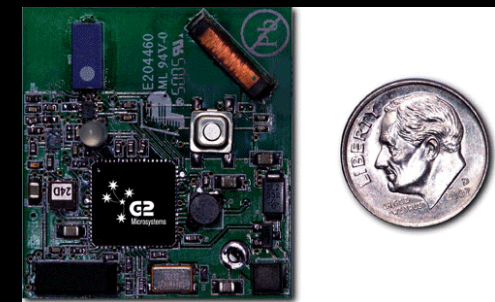
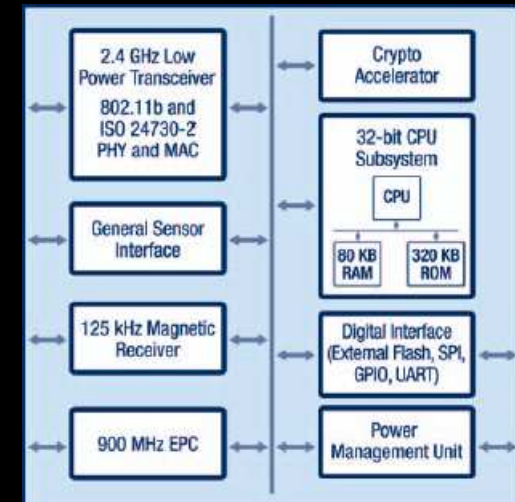
WEP, WPA, WPA2

Podrška za telemetriju * (temperatura, pritisak,
radijacija, vlažnost, potres) i osetljivost na
pokret

Dizajniran tako da baterija maksimalno traje

- Proizvođači dodaju bateriju, antenu, flash memoriju za kompletan proizvod.
- <http://www.g2microsystems.com/html/products.htm>

* Sa eksternim senzirim



Reference RFID Tag

Chokepoint Exciters

- Kada se RFID tag približi na određeno rastojanje od pobuđivača, tag počinje da šalje pakete kojima objavljuje svoju poziciju u odnosu na pobuđivača
- Ovi paketi se sa visokim prioritetom šalju location serveru
- Koriste se 125Khz chokepoints

Aeroscout Exciter

<http://www.aeroscout.com/content.asp?page=exciter>

WhereNet

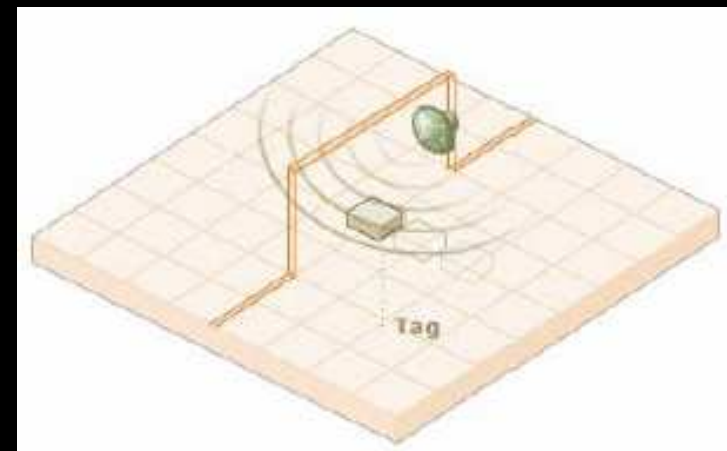
http://www.wherenet.com/products_whereport.shtml



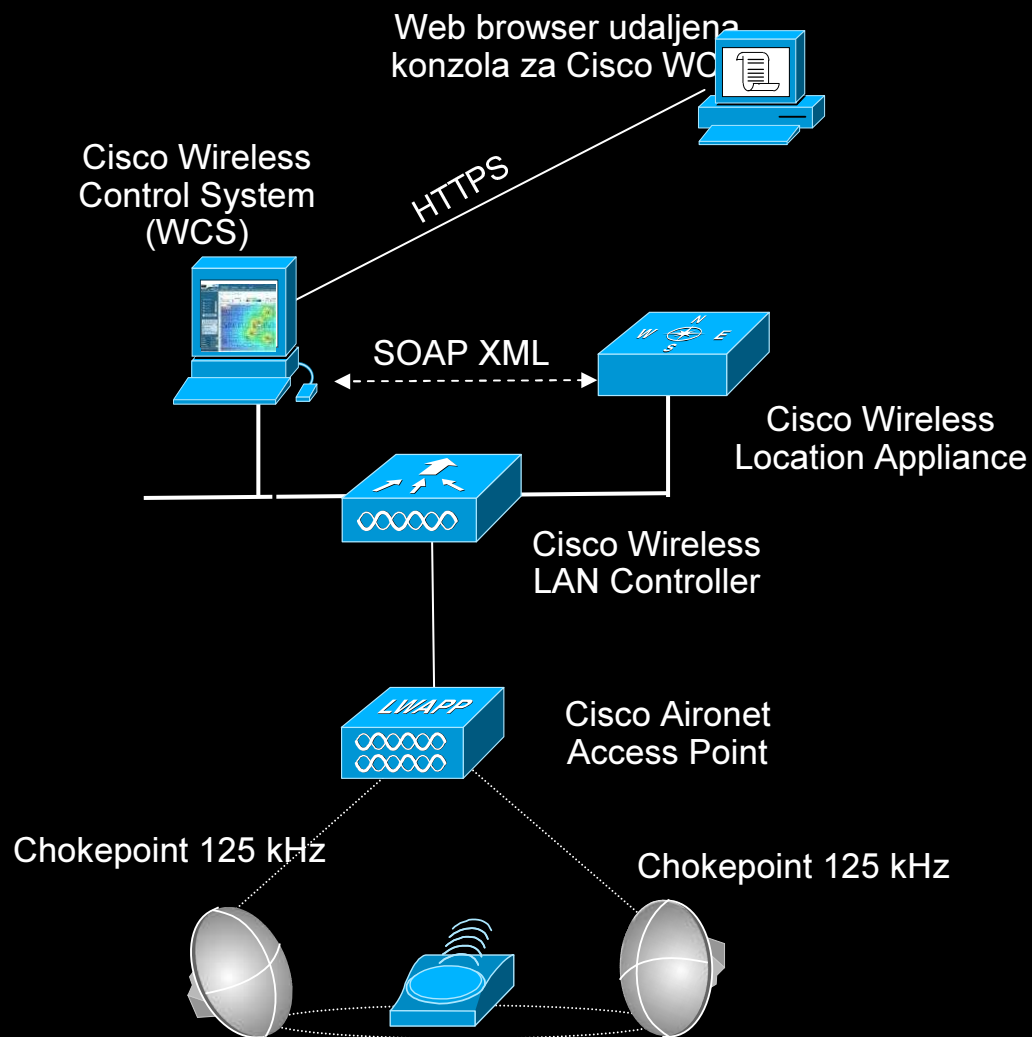
2m range



6m range



Chokepoint Architecture



1. Uređaj sa Wi-Fi tagom dospeva u zonu chokepoint-a.
2. Wi-Fi tag "trigeruje" chokepoint koristeći 125Khz radio.
3. Chokepoint odgovara sa porukom na 125Khz radio.
4. Wi-Fi tag šalje chokepoint informaciju ka AP koristeći 802.11 Wi-Fi radio.
5. AP šalje informaciju kontroleru koji konsoliduje informacije i asinhrono ih šalje ka location appliance.
6. Location appliance šalje chokepoint lokaciju i bilo koju drugu informaciju ka Cisco WCS ili third party rešenju.

Location Application Middleware

Zašto mi treba Third-Party Middleware ako već imam Cisco LBS?

- Intuitivan korisnički interfejs za praćenje objekata od značaja – dizajnirano za poslovne korisnike, ne IT inženjere

Plan sprata za određivanje lokacije uređaja

Sofisticirana pretraga i filtriranje objekata i predmeta

Ikone specifične za neku oblast (npr. zdravstvo)

- Upravljanje događajima

Lokacija, stanje (npr. pokret), e-mail notifikacije o stanju baterije i alarmi

- Izveštaji

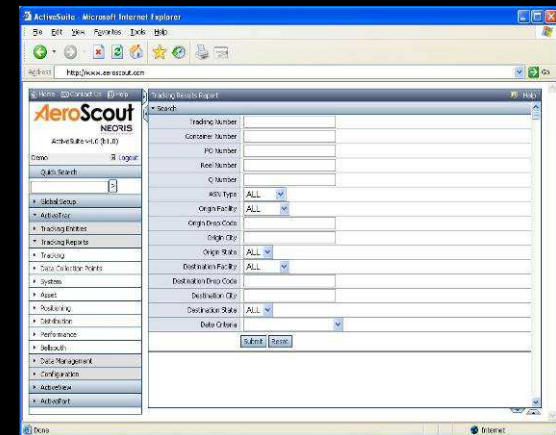
Trenutna lokacija i historical location

Specifični izveštaji korišćenjem ODBC/SQL

- Konfiguracija tagova i exciter-a i menadžment alati

Definisanje informacije o predmetu (ime, tip, vlasnik, serijski broj, i sl.) za praćenje, pretragu i filtriranje

Tagovi se povezuju sa objektima i podacima o tim objektima



AeroScout MobileView



PanGo Locator

Upotreba RFID tagova

- Pasoši, naplatni sistemi na autoputevima, naplata prevoza u javnom saobraćaju, zamena za bar kod tagove, praćenje knjiga u bibliotekama, kontrola ulaska u zgradu, praćenje prtljaga u avio saobraćaju, kreditne kartice, kontrola vozila, u ključevima automobila, kamionskim gumama, startovanje automobila, praćenje životinja, u ljudima (npr. VIP osobe u kafićima), vozačkim dozvolama, za pacijente u bolnicama, u lopticama za golf....

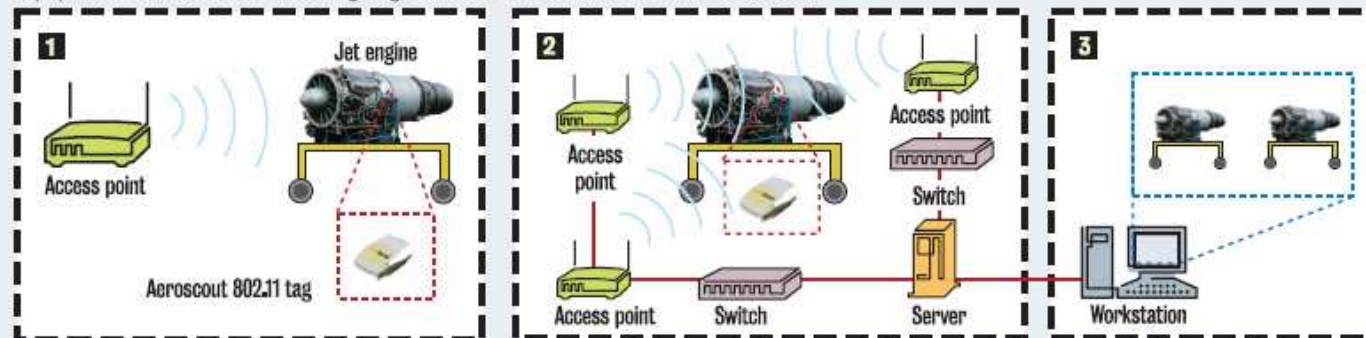
Boeing

- Q: Da li je i u najvećoj zgradi na svetu moguće zagubiti jumbo jet motor?
- A: Da !



Where it's at

Boeing deployed wireless LAN (WLAN) location tracking in its Everett, Wash., aircraft plant using Cisco Airespace infrastructure equipment and location-tracking tags and server software from Aeroscout.



- 1** Key aircraft components, tool kits and assembly equipment are fitted with 802.11 active tags, which relay the position of the equipment over the WLAN.
- 2** As tagged equipment moves from aircraft to aircraft around the 4.3 million-square-foot facility, Cisco Airespace WLAN access points track its movement in real time using triangulation. Location data is relayed to a tracking server over the LAN.
- 3** Engineers can view where all key manufacturing assets are in real time, which allows for faster setup of aircraft assembly stagings.

Dodatne informacije

- Cisco Wireless Location Appliance
<http://www.cisco.com/en/US/products/ps6386/index.html>
- Cisco 2700 Series Wireless Location Appliance Deployment Guide
http://www.cisco.com/en/US/products/ps6386/prod_technical_reference09186a008059ce31.html
- Cisco Location Appliance Configuration Guide
http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/products/ps6398/c2001/ccmigration_09186a008082d983.pdf
- Cisco Wireless Location Services: Real-Time Network Visibility
http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/products/ps6386/c1031/cdccont_0900aecd80473268.pdf
- Wi-Fi Based Real-Time Location Tracking: Solutions and Technology
http://www.cisco.com/en/US/products/ps6386/products_white_paper0900aecd80477957.shtml
- Location Appliance API
http://www.cisco.com/cgi-bin/dev_support/access_level/product_support
- Design Considerations Cisco Pango Asset Tracking
http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/netsol/ns101/c649/ccmigration_09186a008082dc86.pdf

Partneri

- <http://www.aeroscout.com/>
- <http://www.innerwireless.com>
- <http://www.wherenet.com>
- <http://www.g2microsystems.com>
- Emergin: healthcare alarm/integration middleware
<http://www.emergin.com/>
- Cardiac: healthcare alarm/integration middleware <http://www.cardiac.no/>
- HP: Enterprise data center target asset tracking / management
<http://www.hp.com/>
- WhereNet: manufacturing and healthcare tags/exciters, asset tracking application
<http://www.wherenet.com/>
- Airetrak: NHS healthcare alarm/integration inventory middleware
<http://www.airetrak.com/>

Cisco Networkers 2008

January 21-24 Barcelona, Spain



Ne zaboravite da se prijavite na Cisco Networkers 2008!

<http://www.cisco.com/web/europe/cisco-networkers/2008/index.html>



CISCO

