

DISSENY I INSTAL·LACIÓ D'UNA XARXA WI-FI EMPRESARIAL

Treball Final de Carrera

Antonio Jara Ortega

21 de Juny de 2013



Universitat Oberta
de Catalunya

Introducció

En aquest treball final de carrera es presenta la instal·lació de la xarxa Wi-Fi d'una empresa química catalana.

L'actual instal·lació Wi-Fi té mancances:

- Tres xarxes independents en tres de les vuit naus
- Nou APs independents a les sales de reunions dels dos edificis

Motivació

Dependència dels APs

Moltes xarxes amb gestió distribuïda

Qualsevol usuari té el mateix nivell d'accés

No hi ha roaming

No hi ha priorització de tràfic

Possible sobrecàrrega en les connexions

Objectius

Cobertura solapada dels APs

Única xarxa amb gestió centralitzada

Diferenciar perfils d'usuaris i nivells d'accés

Permetre mobilitat, roaming

QoS i priorització de serveis

Suportar moltes connexions simultànies

Estat de l'art

Xarxes Wi-Fi

Regulada per les normatives IEEE 802.11 (a, b, g i n)

Freqüències de comunicació 2.4 i 5 GHz

Topologies Ad-hoc, infraestructura i Mesh

Seguretat WEP, WPA i WPA2

14 canals a 2.4 GHz (només 3 no solapats) i 19 a 5 GHz

Normatives

A 2.4 GHz màxima potència emissió 20 dBm / 100 mW

A 5 GHz màxima potència emissió 27 dBm / 500 mW

Situació actual

Dos edificis, vuit naus i dos ubicacions en una planta de 60.000 m²

Tres naus EX (risc per deflagració) amb normativa ATEX

Electrònica HP PoE+:
3 x 5412
1 x 5406
9 x 1910

Comunicacions a 2 o 1 GHz amb fibra òptica



Requeriments

Cobertura a tota l'empresa

Possibilitat de fer roaming

Xarxa compatible amb l'electrònica i els dispositius Wi-Fi de l'empresa (lectors de codis de barra)

Comunicacions segures i amb filtratge MAC

Tolerància a caigudes: cobertura solapada

Autenticació contra LDAP Microsoft Active Directory

Quatre perfils mínims d'usuaris: treballadors, convidats, lectors de codis i VoIP





QoS i prioritització de VLANs

Alimentació PoE dels APs

Complir la legislació vigent i la normativa ATEX 95, Directiva 94/9/EC

Opcional: encriptació del software dels APs

Estudi de solucions

				
Pros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No té controladora ✓ LDAP Active Directory ✓ Xip de seguretat ✓ Connexió 3G ✓ Número usuaris concurrents alt ✓ Número VLANs/SSIDs alt ✓ Preu 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Possibilitat sense controladora ✓ Xip de seguretat ✓ Més connexions ethernet 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Líder en el mercat de les telecomunicacions 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Major número d'antenes i guany ✓ LDAP Active Directory ✓ Més connexions ethernet ✓ Wi-Fi amb més velocitat
Contres		<ul style="list-style-type: none"> ✓ LDAP Radius ✓ Preu 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ LDAP Cisco ✓ Té controladora ✓ Preu 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Té controladora ✓ Preu

Selecció

Es selecciona
Aerohive
pels següents
motius:

- No té controladora:
 - Menys cost econòmic
 - S'evita un punt crític
 - No hi ha un creixement limitat
- Preu d'APs més econòmic
- Autenticació amb el LDAP de l'empresa
- Número d'usuaris concurrents elevat
- Xip de seguretat per evitar robatoris dels APs
- Permeten connexió principal o de backup 3G

Model Aerohive 330 per interior i Aerohive 170 per exterior

Estudi de cobertura

Consideracions prèvies:

- Materials ofereixen atenuació del senyal: metall i formigó, molt alta; vidre, alta; guix, normal
- Transformadors, motors i màquines amb alt consum elèctric fan interferències
- Dispositius que funcionen a la mateixa freqüència: Wi-Fi, microones, Bluetooth, altres ...

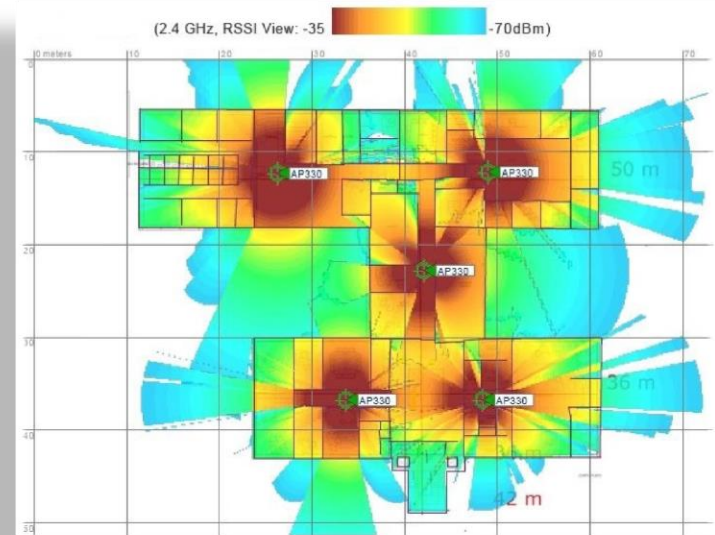
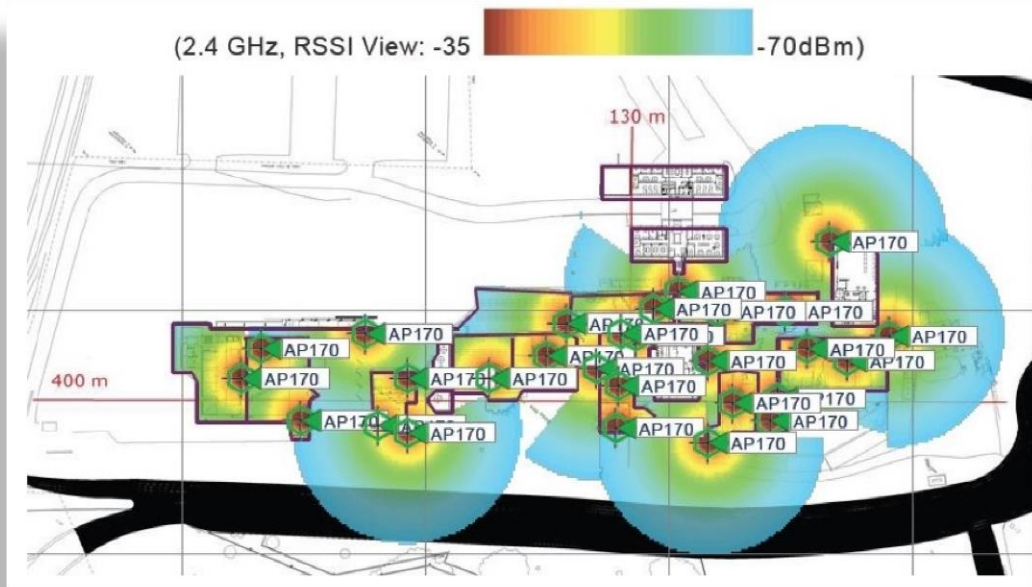
L'estudi es fa amb una eina pròpia d'Aerohive

Mapes mostren valors RSSI, intensitat del senyal rebut

Valor de la intensitat de -35 a -70 dBm a 2.4 GHz

Selecció dels canals adjacents per evitar interferències

Distribució dels APs per solapar cobertura i evitar zones amb ombra



Instal·lació

Antenes

Diagrames de radiació:

- Cobertura vertical en forma de lòbul
- Cobertura horitzontal 360°



APs externs a les parets de les naus i els interns al sostre

Convertidor colzat per direccionar radi de cobertura exterior

Antenes iANT200 per zones EX

S'ha de considerar 1 m de distància de seguretat a qualsevol embalum, aparell o dispositiu

Cablejat

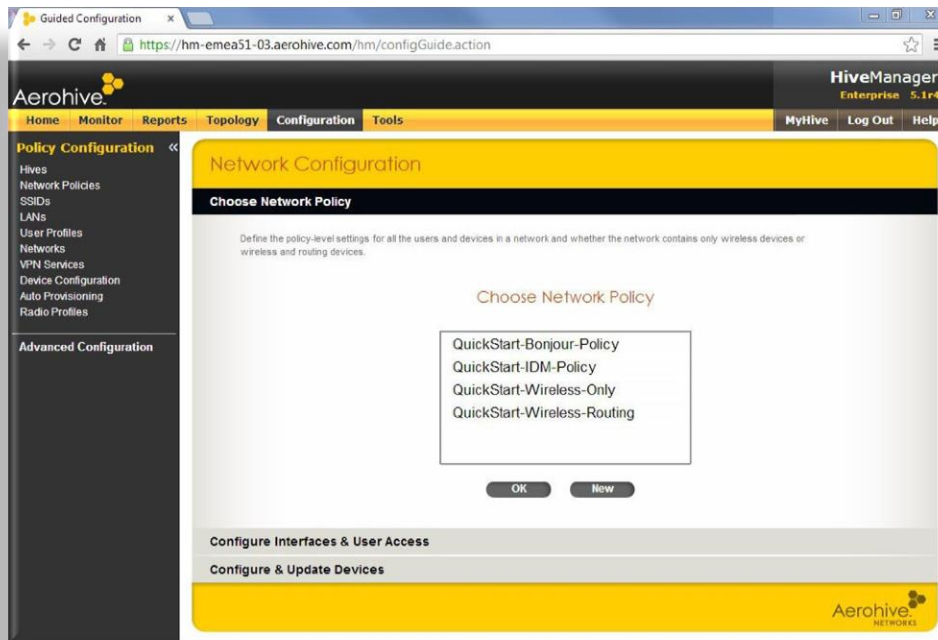
Cablejat UTP de categoria 6

Permet alimentació PoE

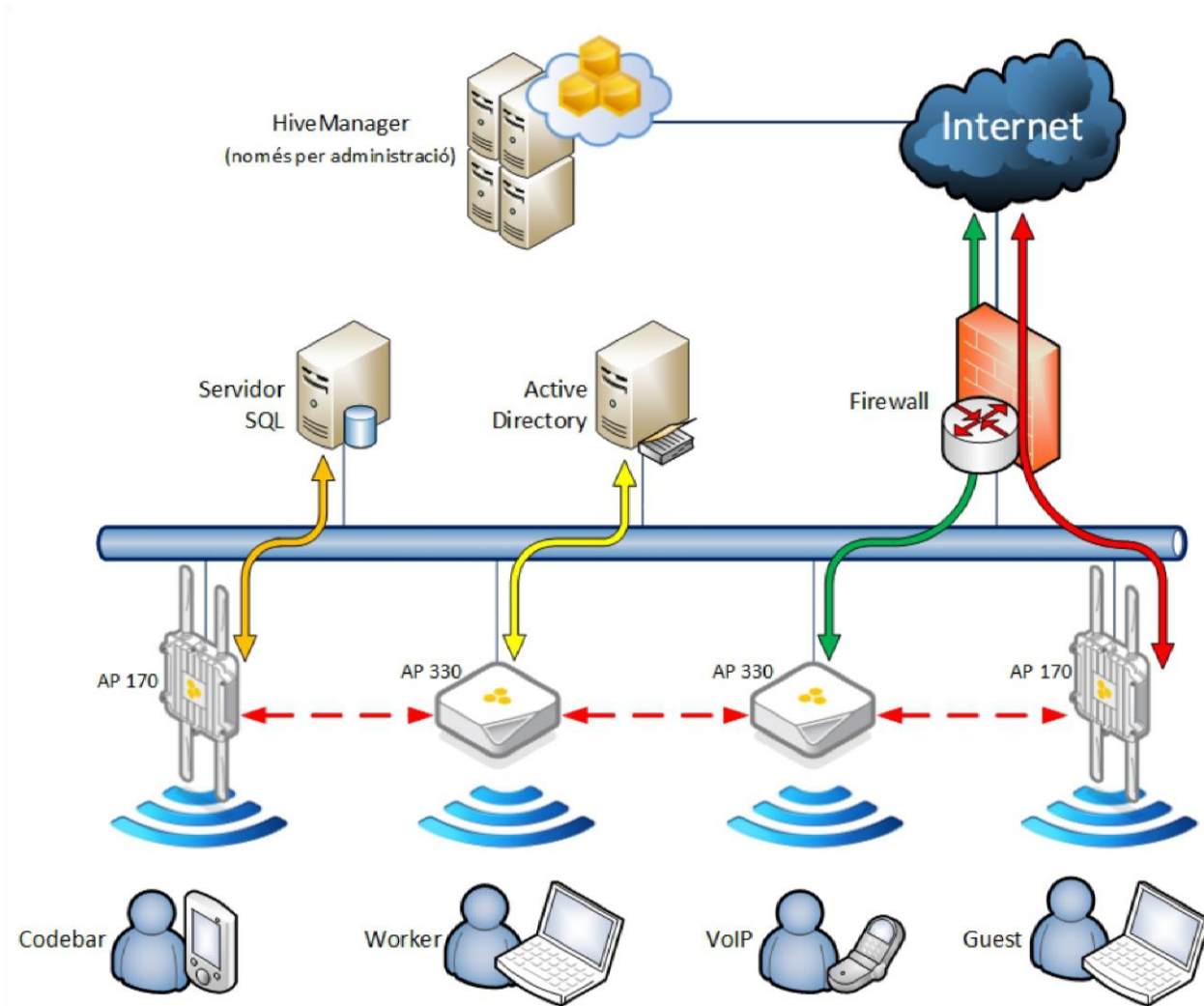
100 metres màxim de distància

Configuració

HiveManager: eina de gestió i administració d'Aerohive al núvol



Configuració final



Comprovacions

Els treballadors tenen el mateix accés que per cable

Funcionen els lectors de codi de barres

Usuaris externs només tenen accés a Internet

Mòbils amb aplicació Skype es poden comunicar sense talls o retards

Es verifica cobertura mitjançant eines de monitorització de Wi-Fi: NetStumbler o Xirrus Wi-Fi Inspector

Tancament del projecte

Una vegada assolit el projecte i comprovat el correcte funcionament es tanca mitjançant el següent document:

Indústria Química S.A.
Instal·lació xarxa Wi-Fi
Documentació de tancament de projecte

Documentació de Tancament de Projecte

1. Fitxa del projecte

Informació del projecte			
Número de projecte	1	Tipus de document	Tancament de projecte
Nom de projecte	Instal·lació xarxa Wi-Fi		
Nom de client	Indústria Química S.A.	Versió de document	1.0
Autor del document	Antonio Jara	Data versió	29/05/2013
Responsable del projecte	Antonio Jara	Data última impresió:	29/05/2013
Nom del fitxer	130529_Tancament_projecte_Industria_Química_Wifi		

Històric de revisions			
Versió	Data de versió	Revisada per:	Descripció
1.0	29/05/2013	Antonio Jara	Primera versió

2. Entrega al client i tancament de projecte

Entrega i tancament del projecte número 1.

3. Acceptació

L'acceptació del present document da per tancat el projecte número 1 e indica que s'han realitzat tots els serveis requerits.

Llegit i conforme, Indústria Química S.A.	Llegit i conforme, Antonio Jara
(Signatura i segell del client)	P.O.
Signat Nom de l'empresa client	Signat Antonio Jara Ortega Cap del projecte

Pressupost

El pressupost final consta dels següents conceptes:

Component	Uts	Preu Unitari	Preu Total
HiveAP 330, indoor plenum rated, 2 radio 3x3 802,11a/b/g/n, 2 10/100/1000, USB, configurable regulatory domain, without power supply	27	600,00 €	16.200,00 €
HiveAP 170, outdoor rated, 2 radio 2x2 802,11a/b/g/n, 1 10/100/1000, configurable regulatory domain, without power supply	28	1.000,00 €	28.000,00 €
HiveAP 170 outdoor antenna kit (2 x 2.4 GHz 5dBi and 2 x 5 GHz 7dBi)	24	150,00 €	3.600,00 €
Antenes omnidireccionals iANT200	16	300,00 €	4.800,00 €
Convertidor N mascle a N femella colzat de 90 graus	56	5,00 €	280,00 €
Instal·lació	1	9.000,00 €	9.000,00 €
Configuració	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Import Total			64.880,00 €

Pressupost

S'han de valorar les llicències segons la seva durada:

Component	Uts	Preu Unitari	Preu Total
HiveManager Online for one 300 series AP for 1yr, includes VAD support, level 3 vendor phone support, software subscription, and customer portal access	27	60,00 €	1.620,00 €
HiveManager Online for one 170 series AP for 1yr, includes VAD support, level 3 vendor phone support, software subscription, and customer portal access	28	80,00 €	2.240,00 €
Import Total Llicències per 1 any			3860,00 €
HiveManager Online for one 300 series AP for 3yr, includes VAD support, level 3 vendor phone support, software subscription, and customer portal access	27	120,00 €	3.240,00 €
HiveManager Online for one 170 series AP for 3yr, includes VAD support, level 3 vendor phone support, software subscription, and customer portal access	28	170,00 €	4.760,00 €
Import Total Llicències per 3 anys			8.000,00 €
HiveManager Online for one 300 series AP for 5yr, includes VAD support, level 3 vendor phone support, software subscription, and customer portal access	27	180,00 €	4.860,00 €
HiveManager Online for one 170 series AP for 5yr, includes VAD support, level 3 vendor phone support, software subscription, and customer portal access	28	250,00 €	7.000,00 €
Import Total Llicències per 5 anys			11.860,00 €

Conclusions

La tecnologia Wi-Fi està evolucionant més enllà de la velocitat de connexió: s'ha eliminat la controladora

Gràcies als softwares actuals, les instal·lacions Wi-Fi són més fàcils de dissenyar: donen més valor al coneixement del terreny i a una bona previsió d'interferències i atenuacions

Un plec de requeriments ben redactat i amb límits i condicions assumibles i una capa física (electrònica de xarxa i cablejat) faciliten i economitzen el projecte

A nivell personal, aquest projecte permet consolidar i aplicar coneixements tècnics adquirits durant anys