أساسيات الشبكات · دليل الجيب

شرح إشارات الواي فاي

أربع شرطات لا تخبرك بشيء تقريبًا

RSSI

- مدى علوّ الإشارة
- يُقاس بـ dBm
- وهو سالب دائمًا
- والأقرب إلى الصفر أقوى

SNR

- مدى وضوح الإشارة
- يُقاس بـ dB
- وهو موجب دائمًا
- وكلما كبر كان أفضل

إشارة جيدة بوضوح رديء تبقى اتصالًا رديئًا.

الرقمان

RSSI هو مستوى الصوت و SNR هو الوضوح. فإذا كان RSSI مقدار علوّ صوت المتحدث، فإن SNR هو علوّ صوته مقارنةً بضجيج الغرفة.

لماذا يهم SNR أكثر:

- إشارة سالب 55 dBm على أرضية هادئة سالب 95 تعطي SNR 40. ممتاز.
- الإشارة نفسها على أرضية صاخبة سالب 65 تعطي SNR 10. بالكاد يعمل.
- الإشارة ذاتها والشرطات ذاتها ونتيجة مختلفة تمامًا
- ولهذا نادرًا ما يفيد استبدال الموجّه
- SNR = الإشارة ناقص الضجيج. هذه هي المعادلة كلها.

كلا الهاتفين يُظهر شرطات كاملة. وأحدهما فقط يعمل.

مقياس RSSI

الأقرب إلى الصفر هو الأقوى

سالب 30 إلى سالب 50 dBm **ممتاز**	على بعد أمتار من نقطة الوصول. وكل شيء يعمل.
سالب 50 إلى سالب 67 dBm **الهدف**	الصوت والفيديو و 4K موثوقة. صمّم لهذا.
سالب 67 إلى سالب 72 dBm **مقبول**	التصفح بخير. والمكالمات تتقطع عند الازدحام.
سالب 72 إلى سالب 80 dBm **ضعيف**	متصل وبطيء وينقطع. ومنه معظم الشكاوى.
أقل من سالب 80 dBm **غير صالح**	يتعلق ويرفض الانتقال. أسوأ من لا شيء.

سالب 67 dBm هو الرقم الذي يجب حفظه.

أهداف SNR

رقم الوضوح	
40 dB فأكثر	ممتاز
25 إلى 40 dB	جيد جدًا
20 إلى 25 dB	الحد الأدنى للمكالمات
15 إلى 20 dB	بطيء بإعادة محاولات
أقل من 15 dB	غير موثوق

دون 15 dB يكون الاتصال غير موثوق مهما بلغت قوة الإشارة ومهما ظهر من شرطات.

استهدف 25 dB واعتبر 20 dB الحد الأدنى.

dBm و dB و dBi

ثلاث وحدات يكثر الخلط بينها

اعرف الفرق:

- dBm = طاقة مطلقة. الإشارة وأرضية الضجيج تستخدمانها.
- dB = فارق. و SNR وفقد الجدران يستخدمانها.
- dBi = تركيز الهوائي. يشكّل الطاقة ولا ينشئها أبدًا.
- dBi عالٍ = شعاع كشاف. ومنخفض = مصباح عارٍ.
- وكل 3 dB تضاعف الطاقة أو تنصّفها تقريبًا

فقد 10 dB عبر جدار يُبقي لك عُشرها.

مشكلة الرد من بعيد

لماذا يزيد رفع الطاقة الأمر سوءًا

نقطة وصول قوية يمكن سماعها في المبنى كله. لكن الهاتف لا يستطيع الرد من تلك المسافة — فهوائيه أصغر وبطاريته أصغر.

ماذا يحدث حين ترفع الطاقة:

- تبدو التغطية أوسع في المسح
- وتتصل الأجهزة من أماكن لا تستطيع الرد منها
- وتبدأ نقاط وصولك بالتشويش على بعضها
- وتتمسك الأجهزة المتعلقة أطول
- ويبقى الجدار بالسماكة ذاتها تمامًا

اخفض الطاقة وأضف نقاط وصول بدل ذلك.

تداخل القنوات

2.4 جيجاهرتز: لماذا 1 و 6 و 11 فقط

القنوات 1 و3 و5 و7 تتسرب إلى بعضها — فيبطؤ الجميع

والقنوات 1 و 6 و 11: بلا تداخل إطلاقًا، ثلاثة مسارات نظيفة

لم يكن لـ 2.4 جيجاهرتز يومًا سوى ثلاث قنوات صالحة. لا أربع عشرة.

عرض القناة

الأعرض ليس أسرع ببساطة

20 ميجاهرتز نحو 25 مسارًا نظيفًا

40 ميجاهرتز نحو 12 مسارًا

80 ميجاهرتز 6 مسارات، اثنان بلا DFS

160 ميجاهرتز مساران، وكلاهما بـ DFS

القناة الأعرض هدف أعرض. فهي تجمع ضجيجًا أكثر وتترك مسارات نظيفة أقل لبقية نقاط الوصول.

كل مضاعفة للعرض تنصّف مساراتك النظيفة.

النطاقات الثلاثة

النطاق	2.4	5	6
نظيفة عند 20	3	~25	59
نظيفة عند 160	لا	2	7
يلزم DFS	لا	غالبًا	لا
المدى	الأبعد	متوسط	الأقصر
الضجيج	مرتفع جدًا	متوسط	منخفض جدًا
من يراه	الكل	واي فاي 5+	6E و 7

أبقِ 2.4 للأجهزة الذكية وضع أجهزتك على 5 واحفظ 6 للطلب العالي.

ما هي DFS؟

قنوات مجانية بشرط واحد

نصف نطاق 5 جيجاهرتز مشترك مع رادار الطقس والعسكري والطيران. يجوز لك استخدامه، لكن إن ظهر الرادار وجب على نقطة الوصول مغادرة القناة فورًا.

استخدمها حين

- تمتلئ القنوات المعتادة
- وتحتاج عدة نقاط وصول
- وتكون الأجهزة من فئة المؤسسات
- ولا مطار قريب

وتجنّبها حين

- قرب مطار أو ساحل
- والمكالمات مهمة
- وأجهزة وكاميرات قديمة
- وهي نقطة وصولك الوحيدة

بعد حدث الرادار يجب أن تستمع نقطة الوصول حتى 60 ثانية قبل الإرسال.

الأجهزة المتعلقة

لماذا يتمسك هاتفك بنقطة وصول بعيدة

الجهاز هو من يقرر متى ينتقل، لا الشبكة أبدًا. ولا تستطيع نقطة وصول جرّ هاتف إليها.

ما الذي يساعد فعلًا:

- حد أدنى لـ RSSI نحو سالب 75 dBm — أفضل علاج منفرد
- واضبطه تحت أسوأ تغطية تدعمها وإلا قطعت الناس
- واخفض طاقة الإرسال: خلايا أصغر وحواف أنظف
- وفعّل 802.11k و v و r — لكن اختبر الأجهزة القديمة
- ولا تثبّت إلا ما لا يتحرك: حاسوب مكتبي أو كاميرا أو نقطة بيع

كل ما تستطيعه الشبكة هو الكفّ عن مكافأة قرار سيئ.

المسح الحراري

قياس بدل تخمين

ثلاثة أنواع:

- تنبؤي — يحاكي المبنى من المخططات قبل الشراء
- نشط — يقيس الإنتاجية الحقيقية أثناء الاتصال
- خامل — يستمع إلى كل شيء بما فيه الجيران

الأدوات:

- NetSpot — متاح للجميع، للمنازل والمكاتب الصغيرة
- Ekahau — المعيار الاحترافي، تنبؤ وتحقق معًا
- AirMagnet — تحليل طيفي عميق لتعقب التشويش

أنت تشتري مخطط طابق عليه أرقام.

أخطاء نراها

1. رفع طاقة الإرسال لعلاج منطقة ميتة
2. قنوات 80 ميجاهرتز في بناية شقق مزدحمة
3. قراءة سالب 70 على أنها أفضل من سالب 50 لأن 70 أكبر
4. قياس الإشارة دون قياس الضجيج أبدًا
5. الحكم على المبنى كله بالهاتف الذي في يدك
6. تركيب نقاط الوصول في فراغ سقف أو خزانة معدنية

ثلاث نقاط وصول متواضعة تتفوق على واحدة قوية.

مراجعة سريعة

- RSSI = العلوّ، بوحدة dBm، وهو سالب دائمًا
- والأقرب إلى الصفر أقوى
- و SNR = الوضوح = الإشارة ناقص الضجيج، بـ dB
- وسالب 67 dBm هو هدف التصميم
- و SNR عند 25 جيد و 20 حد أدنى ودون 15 غير موثوق
- و dBm طاقة و dB فارق و dBi تركيز
- وكل 3 dB تضاعف الطاقة أو تنصّفها
- وعلى 2.4 جيجاهرتز: القنوات 1 و 6 و 11 فقط
- والقنوات الأعرض = مسارات نظيفة أقل
- و DFS تمنح قنوات مجانية بشرط إخلائها للرادار
- والجهاز هو من يقرر التنقل لا الشبكة
- واخفض الطاقة وأضف نقاط وصول

قِس أولًا، ثم ضع نقاط الوصول، ثم اختر الأجهزة.

دليل الجيب · كويك سيرف نتورك

كفّ عن التخمين. قِسها.

نمسح المبنى ونضع كل غرفة على الخريطة مقابل الأرقام الواردة في هذا الدليل، ونصمم التغطية حول ما نجده فعلًا — ثم نورّد ونركّب ونُدير في دبي وسائر الإمارات.

تحدث إلى مهندس:

- quicksurfnetwork.com
- info@quicksurfnetwork.com
- +971 4 288 2335
- مكتب 115، بناية المكاتب، بورسعيد، ديرة، دبي

أدلة جيب مجانية أخرى على quicksurfnetwork.com