

البيئة التحتية الأساسية وبنى الشبكات اللاسلكية

إعداد : Sebastian Buettrich

Alberto Escudero Pascual

النسخة العربية أنس طويلة

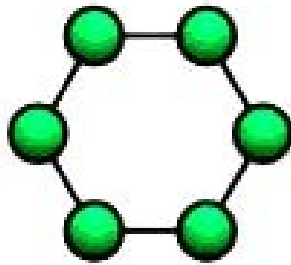
الأهداف

- التعرف بأكثر بنى الشبكات اللاسلكية شيوعاً.
- التمكن من تحديد وتخطيط بنى الشبكات الملائمة للحالات الواقعية.
- تقديم شرح موجز للإعدادات العملية.

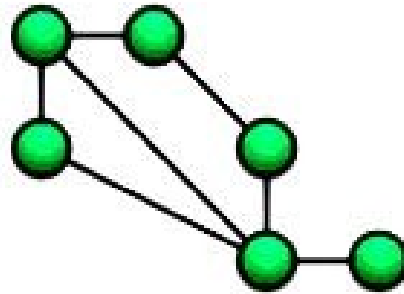
المحتويات

- بنى الشبكات الأساسية
- بنى الشبكات اللاسلكية
- مكونات الشبكات اللاسلكية (نقاط الولوج، الزبائن)
- أنماط الشبكات اللاسلكية (الخاص، البنية التحتية)
- حالات عملية (تتضمن الإعدادات)
- للشبكات الخاصة، النجمية، الوصلات بين نقطتين، التكرار والشبكات المعشقة.
- أمثلة واقعية

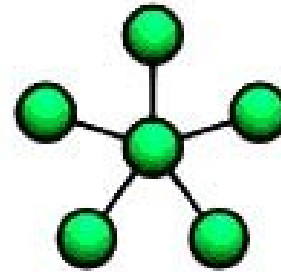
بنى الشبكات الأساسية



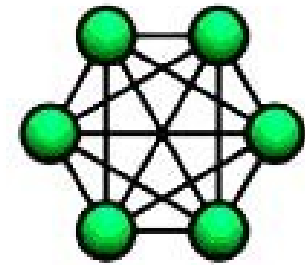
الحلقية



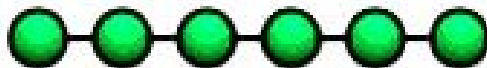
التعشيق الجزئي



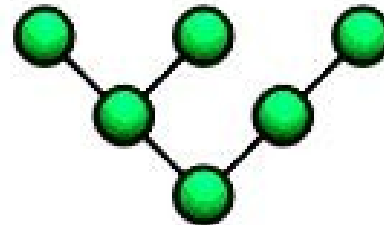
النجمية



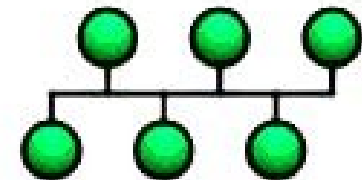
التعشيق الكامل



الخطية



الشجرية



الناقل

بنى الشبكات و علاقتها بالشبكات اللاسلكية

- النجمية: نعم، وهي بنية معيارية للشبكات اللاسلكية.
- الشجرية: نعم، (خليط من الشبكات النجمية والخطية).
- الخطية: نعم، تحتوي عنصرين أو أكثر (PtP).
- المعشقة: نعم، وغالباً تكون معشقة جزئياً.
- الحلقية: ممكن، إلا أنها نادرة الاستخدام.
- الناقل: غير ممكنة (لماذا؟)

بعض الملاحظات العامة

- لإطلب الإتصال اللاسلكي أي ناقل.
 - تنتقل الأمواج الكهرمغناطيسية عبر الاشئ “
 - يمثل الخط المرسوم في مخطط الشبكة وصلات يتم إجراؤها.
- الإتصال اللاسلكي ثنائي الإتجاه دائماً.
 - باستثناء التحسس الخامل Passive Sniffing
 - تنطبق على كل من المرسلات أو المستقبلات، الأسياد أو الزبائن.

مكونات الشبكة اللاسلكية

- نقطة الولوج

- مرسل/مستقبل لاسلكي يربط بين نقاط الشبكة اللاسلكية والشبكة السلكية.
- IEEE 802.11 + وصلة إنترنت سلكية

- زبائن الشبكة اللاسلكية

أي حاسوب يحتوي على بطاقة شبكة لاسلكية يرسل وتستقبل الإشارات الراديوية RF.

- الحواسيب المحمولة، أجهزة الحواسيب الكفية PDA، أجهزة المراقبة اللاسلكية وهواتف نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت VoIP اللاسلكية.

النمطين الأساسيين للشبكات اللاسلكية

1. النمط الخاص (IBSS).
2. نمط البنية التحتية (BSS).

النمط الخاص - الند للند

- مجموعة الخدمات الأساسية المستقلة Independent Basic Service .Set IBSS
- حاجة إلى نقطة وولوج مركزية.
- ينبغي أن تستخدم جميع النقاط نفس القناة نفس معرف مجموعة الخدمات SSID.
- غير قابل للتوسع.

النمط 2: البنية التحتية

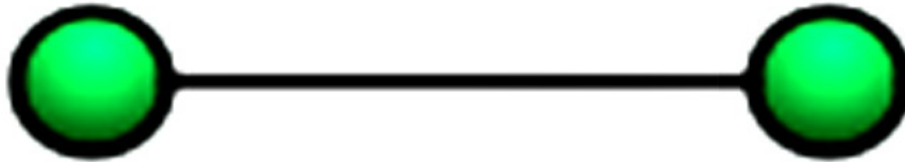
- مجموعة الخدمات الموسعة ESS – Extended Service Set.
- يتطلب وجود نقطةولوج مركزية.
- يُربط “الشبكة اللاسلكية بشبكة إيثرنترنت سلكية.
- يجب أن يستخدم جميع الزبائن ونقاط الولوج نفس معرف مجموعة الخدمات SSID.
- يتم إعداد القناة في نقطة الولوج وتقوم الزبائن باكتشاف هذه القناة.

ملاحظات حول أنماط الشبكات اللاسلكية

- يقوم معرف مجموعة الخدمات SSID تعريف الشبكة في كلا النمطين.
- يمكنك اعتبار معرف SSID كصاق تعريف منفذ شبكة لإيثرنت على الحائط.
- من الممكن أن تكون الأنماط (أنماط التشغيل) مخفية بحيث لا يمكن ملاحظتها ضمن بنية الشبكة اللاسلكية.
- مثال يمكن لوصلة بين نقطتين أن تعمل ضمن النمط الخاص أو نمط البنية التحتية.

حالة الشبكة الخاصة 1: وصلة بين نقطتين

- تربط زبونين للشبكة اللاسلكية مباشرة.
- مبنى إلى مبنى (عندملك الأول وصلة إلى الإنترنت دون الآخر).
- ضمن المكتب.

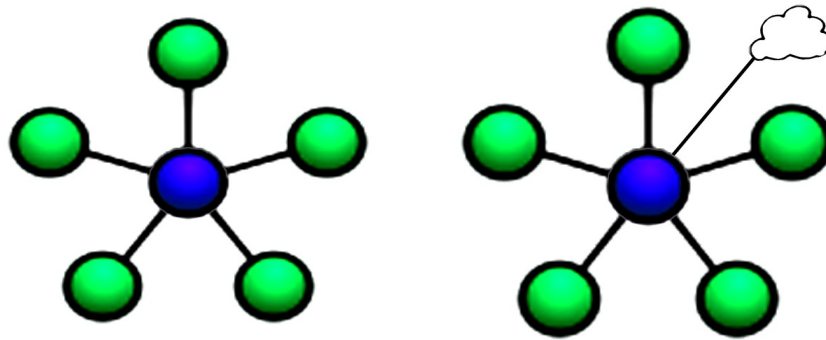


حالة الشبكة الخاصة 1: وصلة بين نقطتين

النقطة 2	النقطة 1	الإعداد
خاص	خاص	النمط
MY_SSID	MY_SSID	معرف مجموعة الخدمات SSID
ينبغي أن يتم تحديد القناة بالتوافق بين النقطتين	ينبغي أن يتم تحديد القناة بالتوافق بين النقطتين	القناة
عادةً ما يكون ثابتاً	عادةً ما يكون ثابتاً	عنوان الإنترنت IP

حالة البنية التحتية 1: الشبكة النجمية

- يقع التغطية اللاسلكية Hotspots مراكز الولوج البعيد، المكاتب ومزود وخدمات الإنترنت اللاسلكية WISP.
- نقطة إلى عدة نقاط.
- أكثر البنى التحتية إنتشاري الشبكات اللاسلكية.



حالة البنية التحتية 1: الشبكة النجمية

الإعداد	نقطة الولوج / البوابة	النقطة x1
النمط	بنية تحتية	بنية تحتية
معرف مجموعة الخدمات SSID	تحدد المعرف MY_SSID	تتصل بالمعرف MY_SSID
القناة	ينبغي أن يتم تحديد القناة بالتوافق بين النقطتين	ينبغي أن يتم تحديد القناة بالتوافق بين النقطتين
عنوان الإنترنت IP	يمكن التوجيه)	عادةً ما تحصل على عنوان الإنترنت IP عبر بروتوكول الإعداد التلقائي للمضيف DHCP

حالة البنية التحتية 2: وصلة بين نقطتين

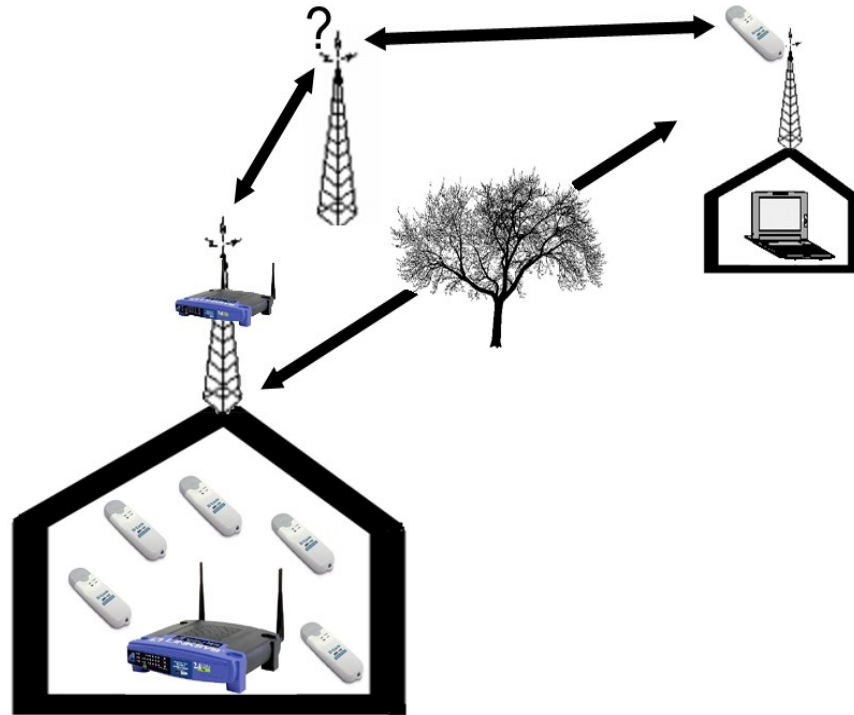
- عنصر معياري للبنية التحتية للشبكات اللاسلكية
- قد تشكل الوصلة بين نقطتين جزءاً من:
 - شبكة نجمية، شجرية، خطيَّين نقطتين أو بنية أخرى



حالة البنية التحتية 2: وصلة بين نقطتين

النقطة 2	النقطة 1	الإعداد
أي نمط	أي نمط	النمط
MY_SSID	MY_SSID	معرف مجموعة الخدمات SSID
تكتشف القناة س	تحدد القناة س	القناة
عادةً ما يكون ثابتاً	عادةً ما يكون ثابتاً	عنوان الإنترنت IP
يمكن أن يتم تثبيته تبعاً للعنوان الفيزيائي للنقطة المقابلة	يمكن أن يتم تثبيته تبعاً للعنوان الفيزيائي للنقطة المقابلة	العنوان الفيزيائي MAC

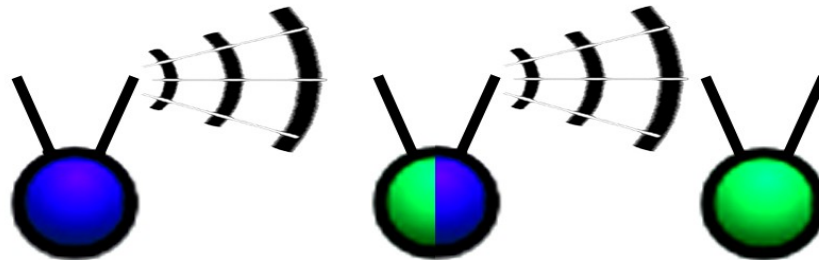
حالة البنية التحتية 3: التكرار



• ضروري علل اعتراض
خط النظر المباشر بأية
عوائق

حالة البنية التحتية 3: التكرار

- تتألف وحدة التكرار من:
 - جهاز فيزيائي واحِدٌ وجهازين.
 - جهازي إرسال راديوين أو جهاز إرسال واحد و هوائي معزول“.
- يمكن اعتبارها كزبون مستقبل ونقطة ولوج لإعادة الإرسال.



حالة البنية التحتية 4: الشبكة المعشقة

• تعتبر الشبكات المعشقة Mesh خياراً جيّداً:

- البيئات المتقلبة كالمناطق الحضرية).

- في المواقع النائية التي يصعب فيها تركيب البنى التحتية المركزية.

- عند الحاجة إلى وثوقية عالية.

• من الحالات الشائعة لاستخدام الشبكات المعشقة للشبكات البلدية

Municipal Networks شبكات الحرم الجامعي Campus Networks

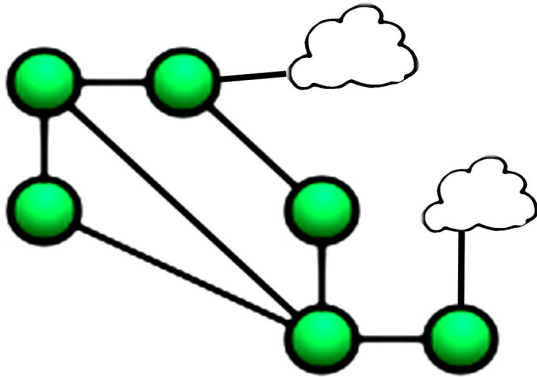
وشبكات المجتمعات المتجاورة Neighbourhood Communities.

حالة البنية التحتية 4: الشبكة المعشقة

- البنية المعشقة بالكامل (Full Mesh) ترتبط كل نقطة مباشرةً بجميع النقاط الأخرى).
- البنية المعشقة جزئياً (Partial Mesh) ترتبط كل نقطة ببعض النقاط الأخرى وليس جميعها).
- ليس بالضرورة أن تحتوي الشبكة المعشقة على أي شيء ديناميكي.
- تستخدم كمرادف للشبكات "الخاصة Ad hoc" أو "النقالة Mobile".

حالة البنية التحتية 4: الشبكة المعشقة

- ينبغي أن تتضمن جميع النقاط ضمن الشبكة المعشقة نفس برنامج (بروتوكول) التوجيه.
- قد تحتوي نقاط الشبكة أنظمة تشغيل مختلفة وتتألف من تجهيزات مختلفة تربطها توافقها مع مواصفات بروتوكول توجيه الشبكة المعشقة.



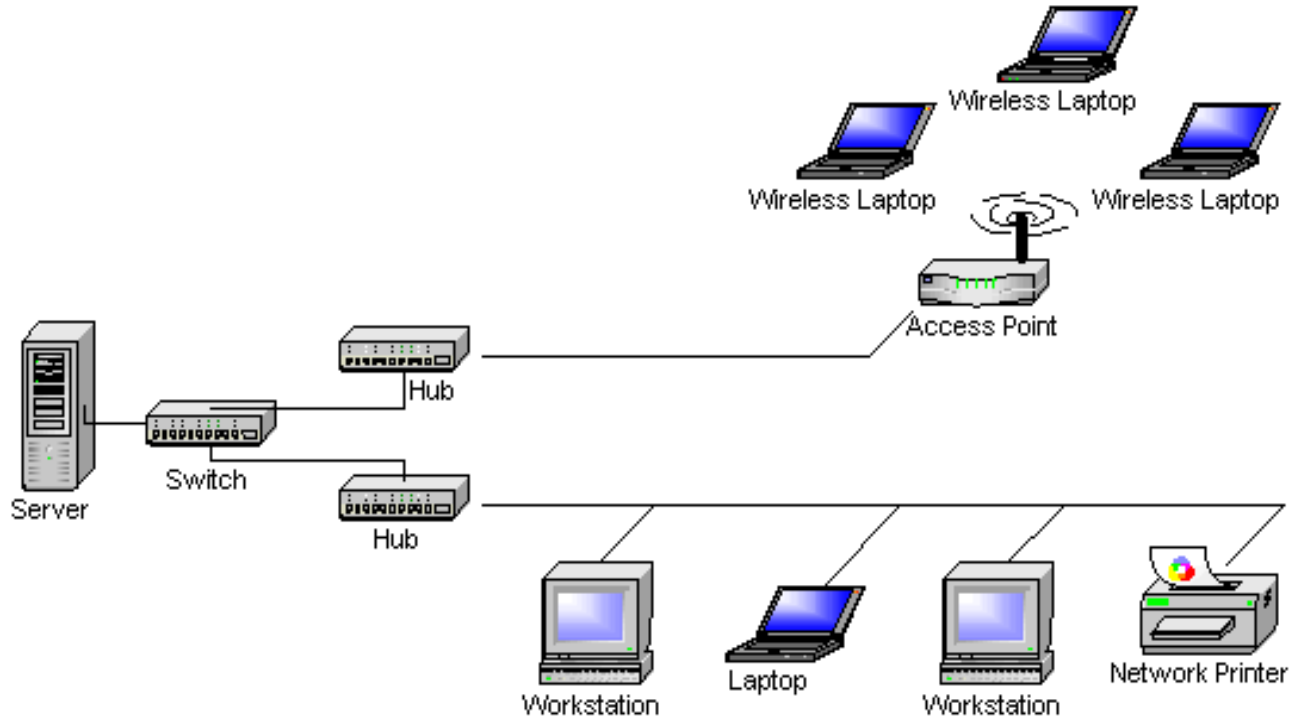
حالة البنية التحتية 4: الشبكة المعشقة

النقطة 2x	النقطة 1x	الإعداد
خاص	خاص	النمط
MY_SSID	MY_SSID	معرف مجموعة الخدمات SSID
القناة س	القناة س	القناة
عادةً ما يكون ثابتاً ويتم إعداده يدوياً	عادةً ما يكون ثابتاً ويتم إعداده يدوياً	عنوان الإنترنت IP
يمكن أن يتم تثبيته تبعاً للعنوان الفيزيائي للنقطة المقابلة	يمكن أن يتم تثبيته تبعاً للعنوان الفيزيائي للنقطة المقابلة	العنوان الفيزيائي MAC

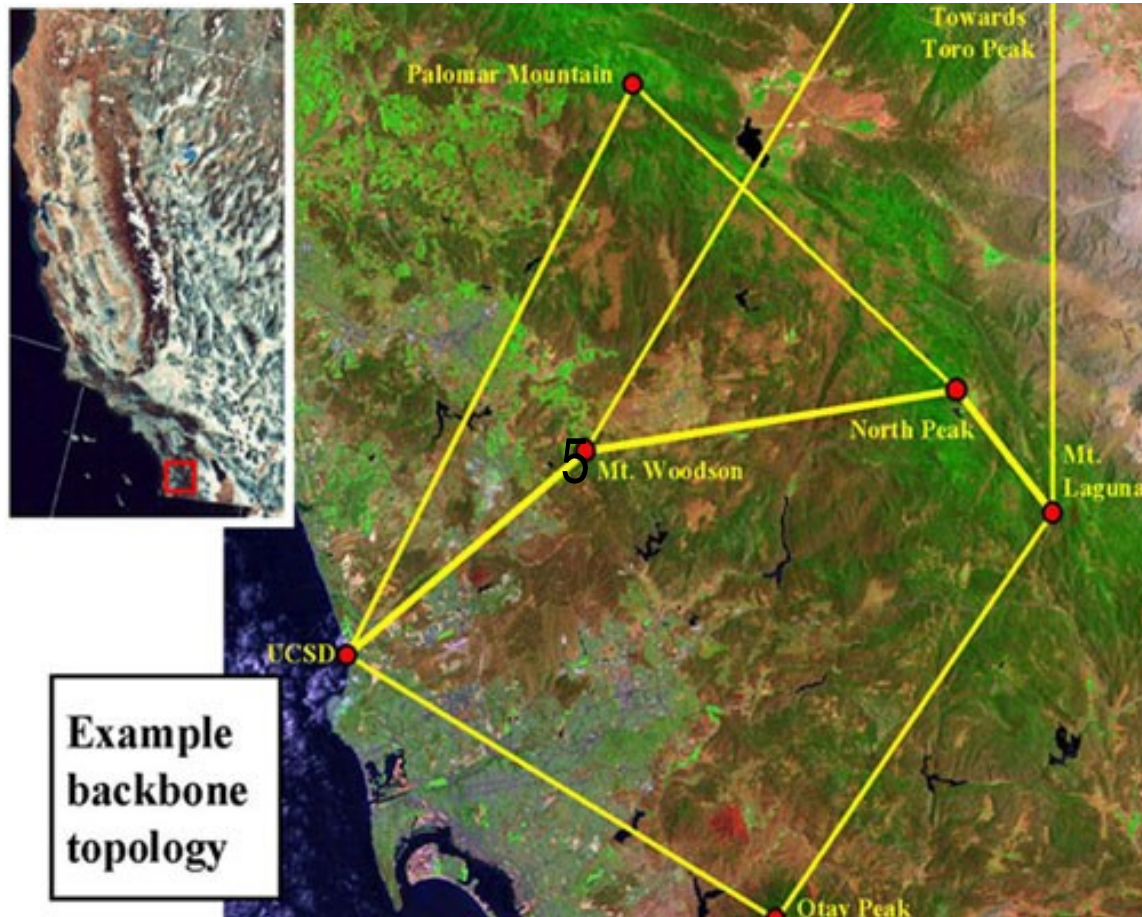
أمثلة واقعية من البنى التحتية لشبكات اللاسلكية

- تتضمن الشبكات اللاسلكية على أرض الواقع في كثير من الأحيان عدة بنى مختلفة.
- تعتبر جميع أشكال التمثيل البياني إعتباطية وتختلف عن بعضها البعض.

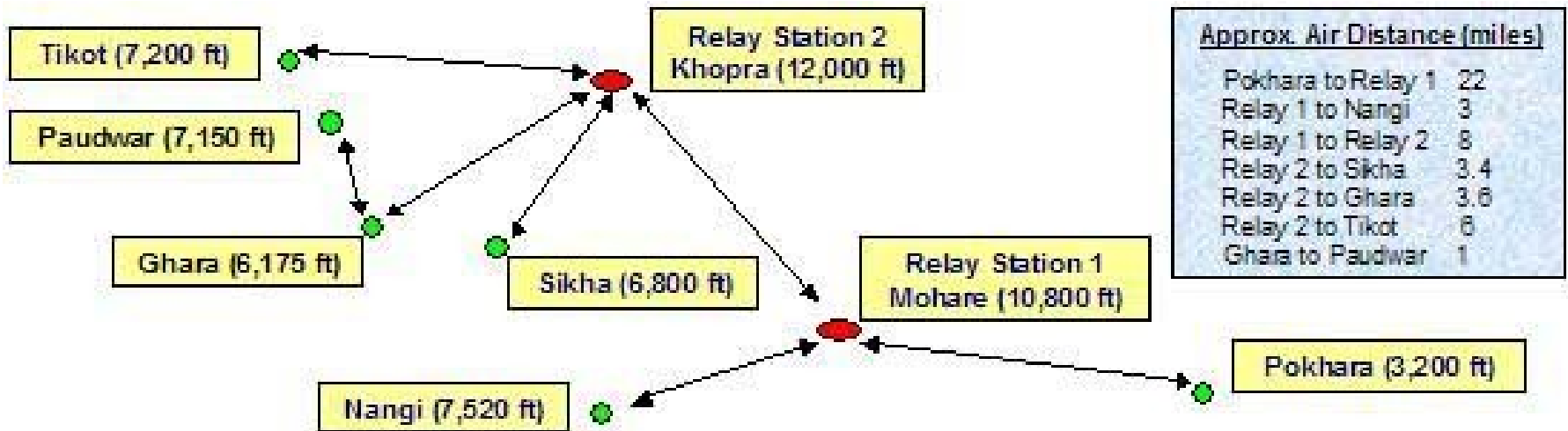
شبكة مكتب نموذجية



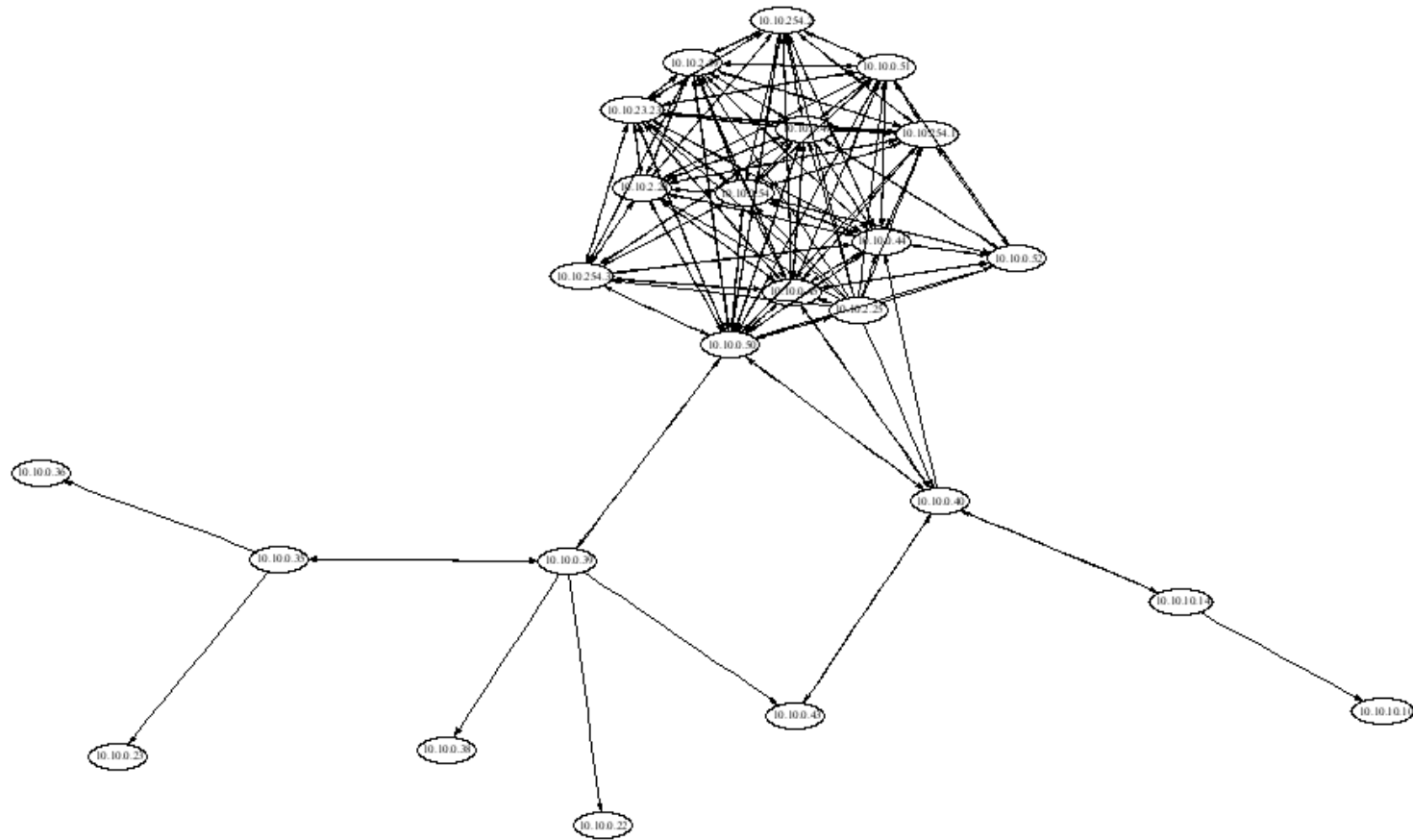
العمود الفقري لشبكة لاسلكية واسعة



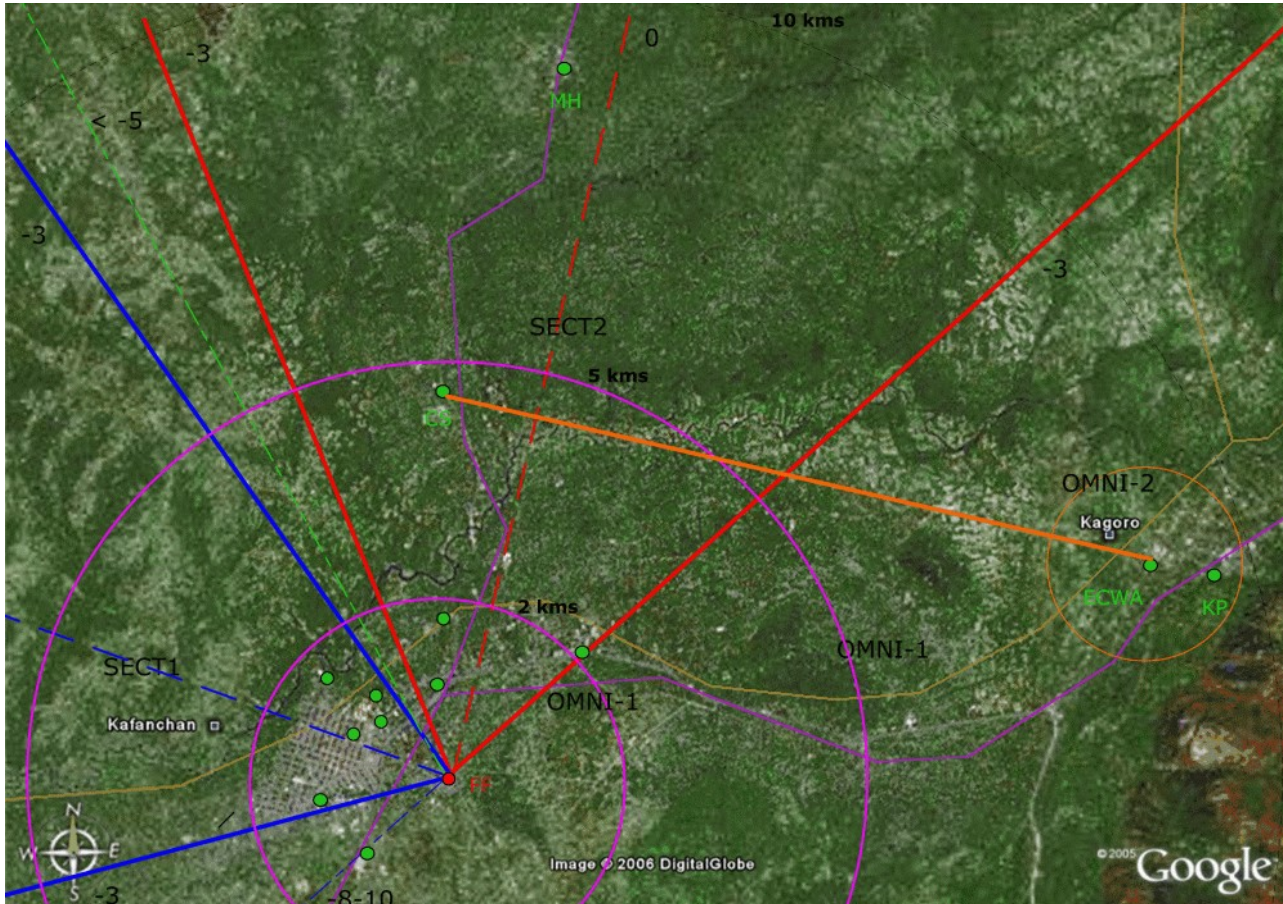
العمود الفقري لشبكة Nepalwireless.net



شبكة معشقة (OLSR) Berlin Wizards of OS 2004



عمودفقاري لشبكة لاسلكية في منطقة ريفية في نيجيريا



الخلاصة

- تعتمد غالبية الشبكات اللاسلكية على إحدى البنى التالية:
 - النجمية، الشجرية أو الخطية.
- يمكن أن تعمل الشبكة اللاسلكية ضمن أحد هذين النمطين:
 - النمط الخاص Ad hoc أو نمط البنية التحتية Infrastructure الأكثر شيوعاً).
- تتضمن الإعدادات الأساسية للشبكة اللاسلكية:
 - النمط معرف مجموعة الخدمات SSID، القناة، العنوان الفيزيائي / التحقق من الهوية، عنوان الإنترنت IP.