

## خوارزمية وتوضيح مبدئي لتشغيل 3500 روبوت بشكل متزامن

هذه خوارزمية لمشروع للمشاركة في مسابقة لتحقيق رقم قياسي لتواجد عدد كبير من الروبوتات تعمل مع بشكل متزامن مع بعضها البعض.

التواصل للتحكم بين الأجهزة يتطلب اختيار نوع من الاتصالات يغطي منطقة واسعة من الروبوتات بالإضافة ليشمل عدد كبير وأسلوب عملي لتوسعته دون تأخير.

سوف نعتمد على **Wi-Fi (IEEE 802.11)** مع **Zigbee (IEEE 802.15.4)**

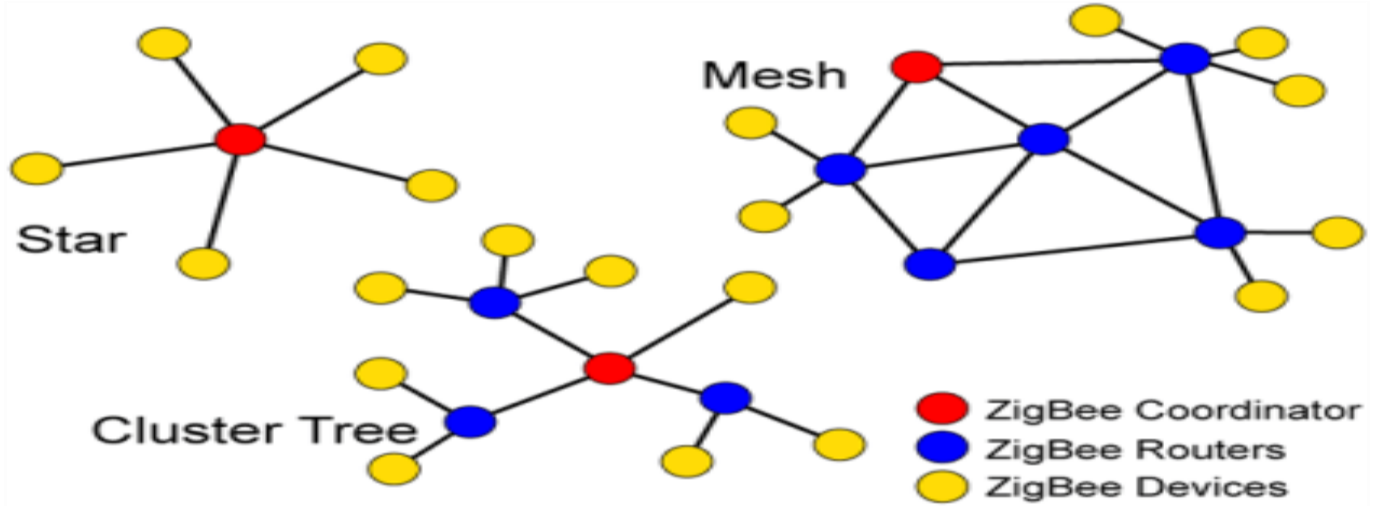
نفترض أن كل روبوت يشغل حيز نصف متر مربع (إذاً سنحتاج مساحة

$1750 m^2 = 0.5 \times 3500$  وتقليل الحجم سيفيد لسلسلة الاتصال والمكان)

سنستخدم للتصميم محركين اثنين من نوع **(servo motor)** ولكن سيتطلب ذلك

تصميم ميكانيكي متقن لكي نقلل عددهم حسب التصميم والشكل المراد عمله

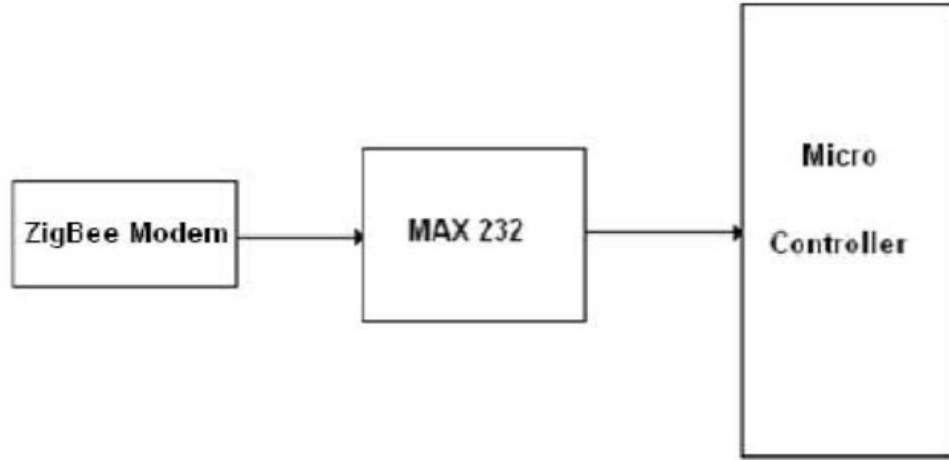
إن بنية **(Zigbee)** لها ثلاثة أنواع من التوزيع بالاتصال كما في الشكل (1)



شكل (1)

نلاحظ أن كل طريقة لها متطلبات معينة ونحن سنستخدم ما يخدمنا أكثر للمشروع.

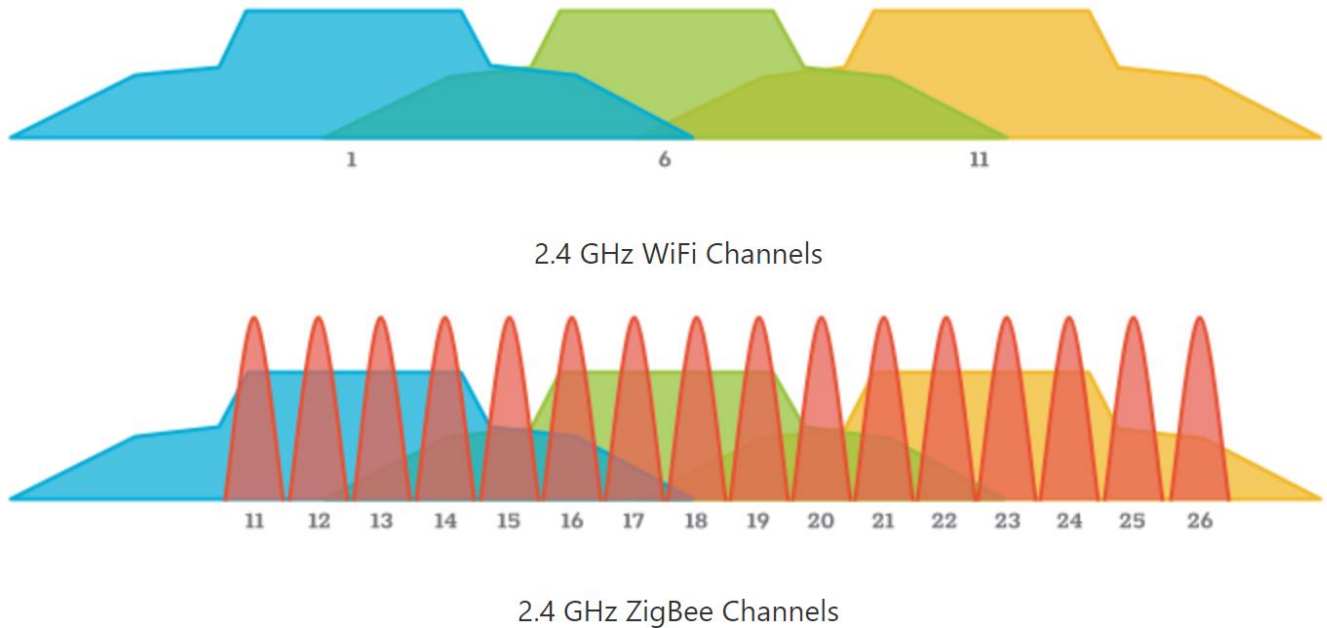
لربط الروبوتات بشبكة (Zigbee) تضاف قطعة لذلك مثل (max232 interface) مثل شكل (2) فتوزيع الشبكة يكون من بين الارسال ومن ثم اللاقط لمتحكم الروبوت



شكل (2)

ولكن لحل مشكلة مساحة التي ما تقارب 2000 متر مربع سنحتاج لأكثر من توزيع للإشارة لبقية الأجهزة، لضمان عدم فقد للبيانات نستخدم أسلوب .data aggregation mechanism (DAM)

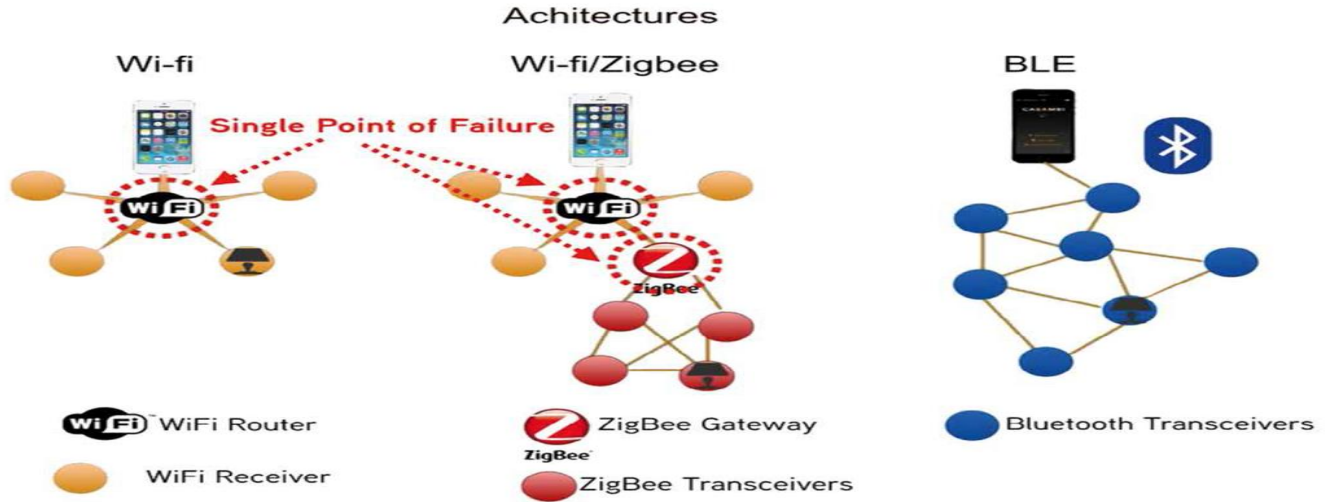
وندمج مع (Wi-Fi) لطبيعتهم بالتداخل لاتصال أثبت في المكان كما في شكل (3)



شكل (3)

للأرسال هنالك جهاز ممكن أن يتناسب وهو (F8914 ZigBee IP Modem)

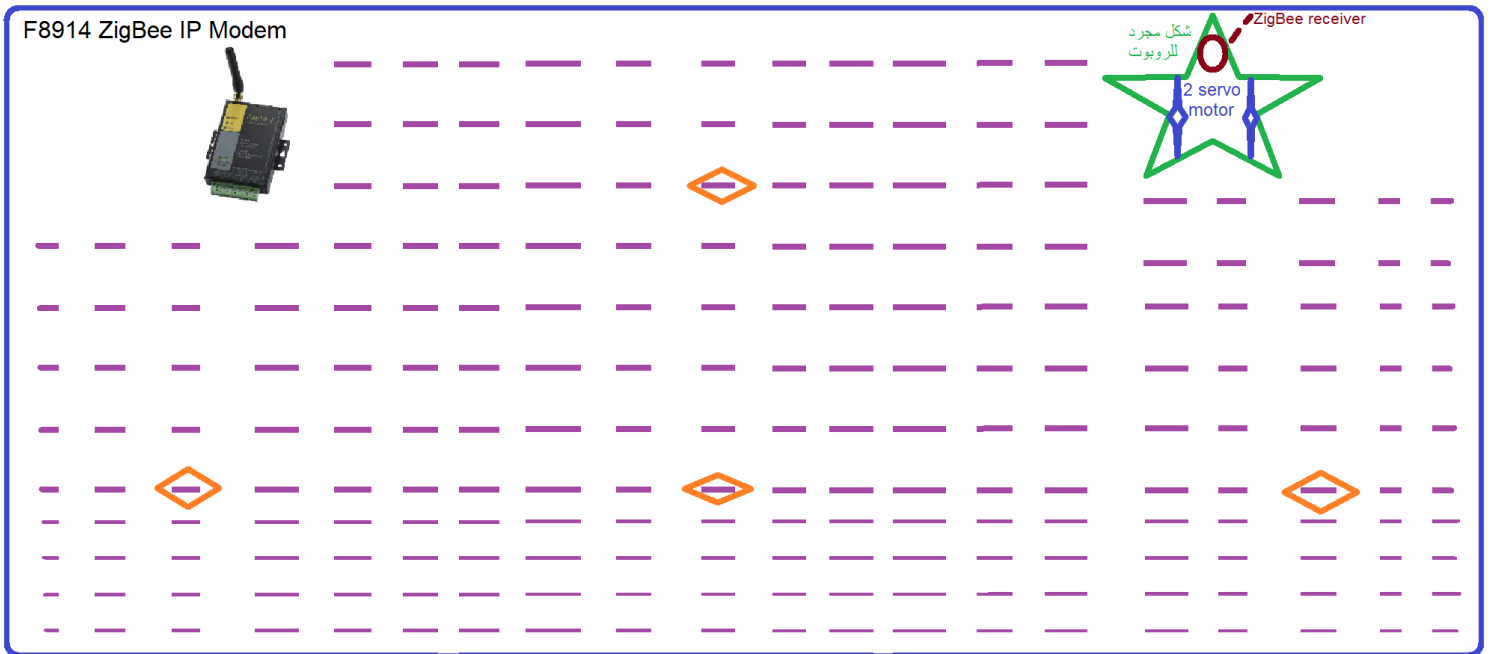
وحسب [مواصفاتهم](#) من الممكن أن يدعم لمساحة إلى 2 كيلو متر ويدعم إلى (65,000 nodes)، ومعها أسلوب (one to one) ومن إن هنالك أجهزة تستقبل وبنفس الوقت توزع لغيرها فهكذا معمارية الوسطى بالشكل (4) هي الأمثل



شكل (4)

هذه الصورة التوضيحية صممتها؛ لتبين الفكرة بشكل واقعي أكثر بالشكل (5)

منطقة وضع الأجهزة للتجربة



روبوتات مصممة أنه تستقبل وترسل الإشارة مرة ثانية لمن لا تصلهم الإشارة بشكل قوي

شكل (5)

نتذكر أن المشروع يتطلب إن تكون حركة الروبوتات بشكل متزامن، إن عمل ذلك يتطلب وصول الإشارة إلى جميع الأجهزة بنفس القوة، فممكن إن يضاف زمن تأخير من بعد أمر الحركة بالإضافة الى وضع تحقق إن الكل متصل برؤية عدد الأجهزة وإن إضافة ضوء متعدد الألوان لكل روبوت لمعرفة حالة الاتصال\*؛ لتمييز أي الأجهزة غير متصل.

\* يفضل عمل أسلوب للتحكم لمعرفة الأجهزة بأسلوب أوسع مثل خريطة ولكن ممكن إن يتكون هنالك تكلفة إضافية.  
وللطاقة نضع ما يشغل الروبوت لأكثر وقت ممكن من دقائق بأقل تكلفة ممكنة.

وكلما صمم أكثر بالمشروع كانت قابلية توضيح الفكرة أكثر

وبالتوفيق في المسابقة ☺

المراجع:

- <http://www.networkset.net/2012/07/13/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%80-zigbee/>
- [https://www.researchgate.net/publication/329738640\\_ZigBee\\_Implementation\\_on\\_Multi\\_Robot\\_System](https://www.researchgate.net/publication/329738640_ZigBee_Implementation_on_Multi_Robot_System)
- <https://core.ac.uk/reader/295548334>
- <https://support.metageek.com/hc/en-us/articles/203845040-ZigBee-and-WiFi-Coexistence>
- [https://en.four-faith.com/f8914-zigbee-terminal-ip-modem.html?gclid=EAlalQobChMI1cubo5bw6gIVjrd3Ch3zNwchEAAAYASAAEgJ-aPD\\_BwE](https://en.four-faith.com/f8914-zigbee-terminal-ip-modem.html?gclid=EAlalQobChMI1cubo5bw6gIVjrd3Ch3zNwchEAAAYASAAEgJ-aPD_BwE)

من عمل:

محمد ياسر عمار

طالب في قسم هندسة الحاسب الآلي

أثناء التدريب الصيفي مع شركة الأساليب الذكية