



شبكات الحواسيب
Computer Networks

جامعة
المنارة

HAMARA UNIVERSITY

Dr.-Eng. Samer Sulaiman

2021-2022

مفردات المنهاج



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

- أساسيات شبكات الحواسيب
- بنية وهيكلية شبكات الحواسيب
- طبقات شبكات الحواسيب (الشبكة، النقل، التطبيقات)
- البروتوكولات والطرق والخوارزميات المستخدمة في كل طبقة
- تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال انترنت الأشياء IOT

تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال انترنت الأشياء IOT

- تخطيط وتنفيذ مشروع انترنت أشياء:
- من المهم الاتفاق على مجموعة من المتطلبات.
- تساعد في ترتيب الأشياء المهمة والتي تساعد في اتخاذ بعض القرارات.
- يجب أن يكون هناك فهم لما نحاول حله باستخدام التكنولوجيا الذكية.
- بالإضافة إلى فهم أساسي لنموذج العمل وراء المشروع.
- تكمن الصعوبة في مشاريع إنترنت الأشياء في وجود العديد من الأجزاء المتحركة.
- والتي تتعلق بالمشاكل التي يمكن أن تظهر جراء إمكانيات الجهاز المستخدم أو الأمان أو البرنامج أو تحليل البيانات.
- ترتبط جميع المكونات ببعضها البعض وهذا هو السبب في أهمية التحضير للمشروع.
- هناك العديد من الأساليب للوصول إلى متطلبات محددة. من تدفقات العمليات التقليدية والهندسة المعمارية إلى قصص المستخدم وشخصياته.
- يمكن أن تساعد هذه الأساليب في توضيح المتطلبات.

تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال انترنت الأشياء IOT

• تخطيط وتنفيذ مشروع انترنت أشياء:

• جمع البيانات والأحداث

- ما المشكلة أو الحدث أو الهدف التي يحاول المستخدم النهائي حلها؟
- ما الهدف الأكثر قيمة للعميل؟
- ما التوصية أو التحسين باستخدام البيانات التي ستكون ذات قيمة للعميل؟
- ما هي البيانات التي يجب جمعها؟
- كم مرة يجب جمعها؟
- ما أنواع الأحداث والتنبؤات أو "التحسينات" التي يمكن أن تتطور من البيانات؟
- هل تحتاج البيانات من الجهاز إلى المعالجة لإنشاء الأحداث أو التنبؤات أو "التحسينات" المطلوبة؟
- هل سيتم دمج البيانات والأحداث عبر الأجهزة؟
- من الذين (المستخدمون ، الأجهزة) سيشاركون في البيانات؟

تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال انترنت الأشياء IOT

• تخطيط وتنفيذ مشروع انترنت أشياء:

• حماية والأمان:

- ما هي المخاطر أو المواقع غير المرغوب فيها التي يمكنك توقعها لحماية العميل؟
- كيف يمكن لمنتجك تحديد هذه المخاطر؟
- ما هي عواقب وصول طرف ثالث إلى البيانات من الجهاز؟
- كيف تتدفق البيانات من الجهاز إلى مركز البيانات أو التطبيق الخاص بك؟
- كيف تحمي كل خطوة في هذه السلسلة؟
- ما هي احتياجات الأمن والأمان المادي للجهاز أو المخاطر الموجودة؟
- أهداف وتوصيات
- ما هي "خوارزميات الرياضيات" التي تحتاجها للحصول على الهدف؟
- كتابة المعادلات أو قواعد المنطق المستخدمة
- ما هي الإشعارات أو المنطق أو "خوارزميات الرياضيات" أو الخوارزميات التي تظل متسقة؟
- أي منها يجب أن يكون قابلاً للتكوين والتحديث؟
- ما هو المجال الزمني لتنفيذ التعديلات أو التحسينات؟
- ما هي الأجهزة أو المستخدمين أو التطبيقات التي تحتاج للاشتراك في تحليل البيانات من الجهاز؟
- كيف سيتم إخطارهم؟

تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال انترنت الأشياء IOT

• تخطيط وتنفيذ مشروع انترنت أشياء:

• أداء

- مقدار البيانات التي يتم إرسالها لكل فترة زمنية (دقيقة ، يوم ، شهر).
- ماذا يحدث إذا لم يتم جمع البيانات؟
- ماذا يحدث إذا تم جمع البيانات ولكن لم يتم نقلها؟
- ماذا يحدث إذا تم إرسال البيانات ولكن لم يستلمها الخادم؟
- ما مدى سرعة تلقي البيانات من قبل الجهاز أو الخادم؟
- تقدير كمية البيانات المنقولة خلال فترة زمنية (ساعة ، يوم)
- ما هي عواقب عدم جمع البيانات؟
- ما هي النتائج المترتبة على جمع البيانات دون نقلها؟
- ما هي عواقب عدم توصيل الجهاز؟
- ما مدى سرعة (بالتواني) التي يجب أن يستقبلها الجهاز للتنبيهات أو التعديلات؟
- ما مدى سرعة تلقي المشتركين الآخرين للتنبيهات أو التعديلات (في الثانية)؟
- ما مدى قرب الأجهزة التي تجمع البيانات أو الاشتراك في التحليلات من بعضها البعض؟



تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال انترنت الأشياء IOT

• تخطيط وتنفيذ مشروع انترنت أشياء:

• متطلبات البيئة والتشغيل

- ما هي ظروف التشغيل التي سيكون عليها الجهاز والمستشعر؟
 - تعتبر درجة الحرارة والرطوبة والضغط والاهتزازات أمثلة على الظروف.
 - كيف تقوم بتشغيل الجهاز؟
 - ماذا يحدث إذا فقدت الطاقة؟
 - هل الجهاز يعتمد على جهاز آخر للاتصال أو الطاقة أو القياسات؟
 - كيف سيتصل جهاز إنترنت الأشياء؟
 - إلى أي مدى يجب أن يكون الاتصال ثابتًا؟
 - إلى أي مدى يجب أن يكون الاتصال موثوقًا به؟
- ### • الكلفة

- ما هي الميزانية لكل جهاز؟
- ما هي الميزانية لكل جهاز لكلفة التشغيل؟
- تتضمن كلفة الاتصال والبطاريات والخدمات السحابية.
- ما هي الكلفة الأولية لتشغيل المشروع؟
- ما هي كلفة التشغيل للصيانة المستمرة والاستهلاك والبنية التحتية؟



تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال إنترنت الأشياء IOT

• المكونات الأساسية لتصميم مشروع إنترنت الأشياء ناجح: • الحساسات والأجهزة

- تعتبر "الشيء" أهم جزء من مشاريع إنترنت الأشياء
- يجب أن تتفاعل هذه الأجهزة وغيرها مع البيئة المادية.
- ليس من المهم فقط قراءة الظاهرة التي يحتاجها التطبيق بدقة (درجة حرارة الهواء ، واستهلاك الطاقة ، وتدفق المياه ، وكثافة حركة المرور ، وما إلى ذلك)، ولكن يجب أيضاً دمجها مع بنية النظام الشاملة.
- عند تحديد الأجهزة ، يجب التحقق من أنها تدعم بروتوكولات الشبكات الضرورية وأن النظام الأساسي للمشروع يمكنه فك تشفير تنسيقات الرسائل التي يرسلونها.
- يعد تكوين واعداد الجهاز ميزة مهمة أخرى.
- توفر بعض الأجهزة برامج تكوين بينما تتطلب أجهزة أخرى إعادة برمجة داخلية لتغيير سلوكها.
- يجب تقييم مصدر الطاقة المستخدم (البطاريات ، الألواح الشمسية ، التيار المتردد ، إلخ) حيث أن لها تأثيراً قوياً في صيانة النظام.

تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال إنترنت الأشياء IOT

• المكونات الأساسية لتصميم مشروع إنترنت الأشياء ناجح:

• مجال الاتصالات

- يوجد أنواعًا مختلفة من الشبكات المتاحة للاتصالات بين الأجهزة ومع النظام الأساسي.
- يعتمد اختيار تقنية الشبكات الصحيحة على خصائص ومتطلبات المشروع.
- من الشائع استخدام أكثر من تقنية في مشروع إنترنت الأشياء.
- العوامل الرئيسية التي يجب مراعاتها عند اختيار تقنية الشبكات لمشاريع إنترنت الأشياء هي:
 - انتشار الأجهزة:
 - إذا كانت الأجهزة موجودة في نفس المنطقة مثل مبنى أو مصنع صناعي أو حتى حي ، فإن التقنيات قصيرة المدى مثل Wi-Fi ، سيكون ZigBee خيارًا جيدًا. بخلاف ذلك ،
 - إذا كانت الأجهزة منتشرة على نطاق واسع في مدينة أو بلد ، يمكن أن تكون التقنيات بعيدة المدى مثل LoRa أو Sigfox هي الخيار الصحيح.
 - مثال على اتصالات LoraWan في المدن هو نشر 20000 عداد مياه ذكي في مدينة Castellón بواسطة IoTsens.
 - معدلات البيانات المطلوبة:
 - بعض بروتوكولات الشبكات غير مناسبة بناءً على كمية البيانات التي ترسلها الأجهزة.
 - على سبيل المثال ، لا يوفر Sigfox و LoRa نطاقًا تردديًا كافيًا عندما يجب على الحساس إرسال درجة حرارة الغرفة أو حالة ساحة ركن السيارات كل دقيقة.
 - تغطية الشبكة:
 - يمكنك نشر شبكتك الخاصة لمشروع LoRa بما في ذلك استخدام شبكات LoRa التابعة لجهات خارجية (TTN) أو استخدام شبكة متاحة مقدمة من جهات خارجية (G 2 و Sigfox و NB-IoT وما إلى ذلك).

تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال إنترنت الأشياء IOT

• المكونات الأساسية لتصميم مشروع إنترنت الأشياء ناجح: • المنصة (Platform)

- ستكون منصة البرامج الخاصة بمشاريع إنترنت الأشياء مسؤولة عن إدارة الأجهزة (عملية الإعداد ، والمراقبة ، وما إلى ذلك) واستلام الرسائل ومعالجتها.
- كما يجب أن توفر واجهات برمجة التطبيقات لقراءة البيانات المجمعة.
- يجب أن تكون منصة برمجيات إنترنت الأشياء الخاصة بك مرنة بما يكفي لدعم بروتوكولات الاتصال المختلفة (MQTT ، REST ، XMPP ، WebSockets ، إلخ).
- بمجرد استلام البيانات ، يجب أن يوفر النظام الأساسي إمكانيات لفهم كل من تنسيقات الرسائل القياسية ، مثل Mbus وكذلك التنسيقات المخصصة من الأجهزة.
- عادةً ما يتم نشر الأنظمة الأساسية في السحابة ، ولكن يجب التحقق مما إذا كان من الممكن نشرها محليًا في حال كان المشروع كبيرًا بما يكفي والاستثمار في أجهزة الحوسبة يعد خيارًا.
- بالإضافة إلى الوظائف الأساسية ، توفر بعض الأنظمة الأساسية ميزات أخرى ذات أهمية مثل التنقيب عن البيانات ، وتعدد الحجوزات ، واشتقاق البيانات مثل IoTsens وما إلى ذلك.

تطبيقات شبكات الحواسيب في مجال انترنت الأشياء IOT

• المكونات الأساسية لتصميم مشروع إنترنت الأشياء ناجح: • التطبيقات

- يتم تنفيذ جميع مشاريع إنترنت الأشياء لغرض ما.
- مثال: يمكن أن يكون الهدف هو تلقي إنذار عندما تصل غرفة المختبر إلى درجة حرارة معينة أو تحسين إمدادات المياه في المدينة.
- في حالات أخرى ، تُستخدم مشاريع إنترنت الأشياء لتقليل استهلاك الطاقة للمبنى أو التنبؤ بصيانة محرك صناعي.
- تطبيقات إنترنت الأشياء هي مجرد أنظمة برمجية تستخدم البيانات التي تتلقاها من الأجهزة والوظائف التي توفرها.
- اعتمادًا على مستوى التخصيص ، يمكن تحديد ثلاث فئات:
- تطبيقات IoT الرأسية ،
- توفر وظائف خارج مجال تطبيق معين مثل إدارة النفايات الذكية ، ومراقبة المباني الذكية ، وعدادات المياه الذكية ، والري الذكي ، وما إلى ذلك.
- الأدوات وأطر العمل
- لبناء واجهات المعلومات والتقارير والإنذارات والرسومات، وما إلى ذلك ،
- يمكن أن تكون منتجات مستقلة تتكامل مع مصادر البيانات الخارجية
- أو يمكن توفيرها كجزء من النظام الأساسي لبرامج إنترنت الأشياء.
- تطبيقات البرمجيات المخصصة
- يتم تطويرها من الألف إلى الياء باستخدام تقنيات تطوير البرمجيات القياسية.
- تستخدم هذه التطبيقات وواجهات برمجة التطبيقات لمنصة برمجيات إنترنت الأشياء كأساس لبناء وظائفها.