(9) الفترة الزمنية التي يستغرقها جمع البيانات

SCAN INTERVAL

الفترة الزمنية لجمع البيانات هي المدة الزمنية بين عمليتي جمع متتاليتين ، وتسمى دورة جمع البيانات . و عادة تكون هذه الفترة متساوية لجميع المعدات في نظام SCADA . ومن الممكن تقدير هذه الفترة من خلال عدة عوامل ، مثل عدد الوحدات الطرفية البعيدة (RTU) ، وكمية البيانات المنقولة ، ومعدل نقل البيانات ، وكفاءة النقل . وبناءً على ذلك يفترض الوصول إلى أفضل معدل مسح . ويتم التحكم في عمليات المسح في وحدة التنسيق الزمني (داخل نظام التشغيل) ، والتي تخصص مدد زمنية متساوية لكل وحدة طرفية بعيدة حتى تقوم كل وحدة بالاتصال بالوحدة الطرفية الرئيسية بشكل متكرر وبالدور .

ويتحدد عدد الوحدات الطرفية البعيدة في مرحلة مبكرة من التصميم . لكن يجب مراعاة إمكانية إضافة وحدات طرفية بعيدة في المستقبل .

وتعتمد كمية البيانات المنقولة من الوحدة الطرفية البعيدة إلى الوحدة الطرفية الرئيسية على حجم الجهاز في كل موقع بعيد ، وكذلك على إمكانات التحكم عن بعد . ويعتبر حجم البيانات التي يتم جمعها من الوحدة الطرفية البعيدة عاملاً هاماً في تحديد حجم البيانات المنقولة ، حيث يمكن أن يكون حجم البيانات المنقولة صغيراً في حدود نقطة واحدة فقط أو كبيراً في حدود عدة مئات من النقاط والإنذارات وعشرات من النقاط المجمعة وعشرات من القيم النسبية . وتحتاج كل نقطة إنذار إلى خانة ثنائية واحدة عند إرسالها . أما النقطة النسبية أو القياس النسبي فيحتاج إلى ست عشرة خانة ثنائية على الأقل (ويختلف هذا من جهاز إلى آخر) . ولكن الأجهزة الحديثة مزودة بسعة نقل تبلغ 32 خانة ثنائية مما يتيح المزيد من الخانات الثنائية لإدخال وإخراج البيانات النسبية والرقمية .

ومن الجدير بالذكر أنه ليس من الضروري أن يتم نقل جميع البيانات في كل فترة جمع ، حيث إن الكثير من النظم لا تنقل سوى التغيرات في القياس أو الحالة (إن كان هناك تغير) ، وهذا يحسن معدل النقل .

ومن أجل التبسيط وتحقيق الأمان فإن الأفضل اختيار أكبر وحدة طرفية بعيدة عند تقدير النقاط ، وافتراض أن الوحدات الطرفية البعيدة الأخرى بها نفس حجم النقاط ، حتى يمكن مراعاة إجمالي البيانات من جميع الوحدات الطرفية البعيدة .

وعند استخدام النقل ثنائي الاتجاه بين الوحدة الطرفية الرئيسية والوحدات الطرفية البعيدة ، فمن المهم مراعاة الزمن الذي تستغرقه الوحدة الطرفية الرئيسية في الاتصال بكل وحدة طرفية بعيدة . وهذا الزمن يشمل الزمن المستغرق لكي تطلب الوحدة الطرفية الرئيسية بياناً من وحدة طرفية بعيدة بالإضافة إلى الزمن المستغرق لكي تصدر الوحدة الطرفية الرئيسية أمراً إلى كل وحدة طرفية بعيدة . وأفضل طريقة لحساب ذلك أثناء التصميم هي حساب عدد النقاط في حالة إرسال أكبر رسالة ثم ضرب ذلك في عدد الوحدات الطرفية البعيدة . وهذه الطريقة ستعطي نتيجة ينبغي التعامل معها بتحفظ لأن الرسائل من الوحدة الطرفية الرئيسية إلى الوحدة الطرفية البعيدة تكون عادة أقصر من تلك المرسلة من الوحدة الطرفية البعيدة إلى الوحدة الطرفية الرئيسية.

ويعرف معدل نقل البيانات بأنه عدد الخانات الثنائية التي يمكن نقلها كل ثانية عبر وسيط الاتصال . وهذا المعدل يلعب دوراً هاماً في تحديد فترة الجمع ، لكن في مراحل التصميم الأولى يكون هذا الرقم مرناً ، حيث يتم إجراء عدة محاولات من أجل الوصول إلى أفضل حل . فمثلاً بالنسبة لخطوط الهاتف التي تنقل الصوت وبالنسبة لمعظم اتصال موجات الراديو في مستوى UHF فإن معدل نقل البيانات

يتراوح من 300 إلى 2400 خانة ثنائية في الثانية . وعند استخدام وسائط اتصال خاصة من الممكن الوصول إلى معدلات أعلى لا تقل عن 19.2 ألف خانة ثنائية في الثانية ، بل قد تصل إلى 10 مليون خانة ثنائية في الثانية (وهناك اليوم معدلات أعلى) خاصة مع استخدام نظم اتصالات الألياف الضوئية كوسيط اتصال.

كفاءة الاتصال هي عامل هام في تحديد فترة الجمع . وتشير كفاءة الاتصال إلى النسبة بين الزمن المستغرق في نقل البيانات الفعلية إلى الزمن الكلي للاتصال . فمثلاً هناك جزء في كل رسالة مخصص لعنوان الوحدة الطرفية البعيدة واسم الجهاز ، وهذان في الواقع لا يعتبران بيانات هامة . وكذلك هناك رموز في الرسائل لكشف الأخطاء وتصحيحها ، ونقل هذه الرموز يستغرق وقتاً . ومن المعروف أن جميع أشكال نقل البيانات تتكون من بدايات ونهايات تشمل رموزاً لتصحيح الأخطاء (إذا تم استخدامها) ، بالإضافة إلى البيانات الفعلية . كما أن عملية بدء الإرسال غالباً ما تستغرق وقتاً أطول من زمن إرسال الرسالة نفسها . لكن التقنيات الحديثة قللت زمن بدء الإرسال إلى حد كبير.

وتبلغ كفاءة الإرسال 70% في خط الهاتف الخاص و40% في خط الراديو و 1% في خط نقل البيانات عبر الهاتف .

وفيما يلي مثال توضيحي للمبادىء الأساسية لتقدير فترة الجمع

1- لنفرض أنه في البداية يوجد سبع وحدات طرفية بعيدة لكنها ستزيد في النهاية إلى عشرين . لذلك سنعتبر أن عدد الوحدات طرفية بعيدة هو عشرون .

2- أكبر وحدة طرفية بعيدة بها العدد التالي من النقاط :

140 نقطة حالة

140

30 نقطة إنذار

30

10 قياسات (لكل منها 16 خانة ثنائية)

160

10 نقاط نسبية (لكل منها 16 خانة ثنائية)

160

وستقوم الوحدة الطرفية الرئيسية بإرسال ما يلي إلى الوحدة الطرفية البعيدة :

150 نقطة تحكم رقمية (للصمامات والمحركات)

150

6 أوضاع للمحرك الموضعي (لكل منها 16 خانة ثنائية)

96

10 قيم لضبط التحكم في الصمام (لكل منها 16 خانة ثنائية)

160

فيكون إجمالي عدد الخانات الثنائية 896

3- سيتم حساب معدل نقل البيانات على أساس احتمال استخدام موجات الراديو من مستوى UHF بسرعة 1200 خانة ثنائية في الثانية .

4- كفاءة الاتصال بالنسبة لموجات الراديو من مستوى UHF هي 40% .

وبضرب 20 × 896 ينتج تقريباً 20.000 خانة ثنائية يجب نقلها بسرعة 1200 خانة ثنائية في الثانية ، ويستغرق هذا 17 ثانية عند كفاءة 100% .

أما عند كفاءة 40% فإن معدل الجمع يكون 17 ثانية / 0.4 = 42 ثانية . وبصورة عملية يتم تقريب هذا الرقم إلى دقيقة واحدة.

ويعتبر من إجراءات التصميم الجيدة أن يتم التأكد من عدم تأثر أي عملية بحدوث تأخر لمدة دقيقة واحدة . فإن وجدت عمليات تتأثر بهذا المدة من التأخر ، لكنها توجد في وحدة طرفية بعيدة واحدة فقط أو اثنتين ، فمن الممكن حل هذه المشكلة بإجراء عمليتي جمع لكل وحدة طرفية بعيدة من هؤلاء في فترة الجمع الواحدة .

وإن زادت سرعة النقل إلى 19.2 ألف خانة ثنائية في الثانية فإن فترة الجمع تنخفض إلى حوالى 5 ثوان .