

Kvalitetssäkra nätet för realtidstjänster

Detta dokument beskriver hur man genomför en professionell kvalitetssäkring av ett WAN nät för affärskritisk data och realtidstjänster, hur ett SLA ska se ut och vad ett acceptanstest ska innehålla!



INLEDNING

Den stora ökningen av affärskritisk data och realtidstjänster såsom video och telefoni gör att företagen blir mer och mer beroende av sina WAN och LAN. Det ställer höga krav på datanätets driftsäkerhet och kvalitet.

Trots att företagen uppgraderar sina WAN och köper QoS-tjänster av nätleverantörerna enligt rekommendationerna upplever de ändå att det till och från fungerar dåligt. I videokonferenser händer det att bilden uppdateras långsamt då deltagarna rör sig eller att användarna upplever att nätet känns segt och tjänsterna är tunga att jobba med. Att felanmäla problemen till nätleverantören leder sällan till någonting då de oftast saknar mätverktyg för att hitta fördröjningsspikar och korta skurar av paketförluster. Därför är behovet av noggranna acceptanstester större än någonsin!

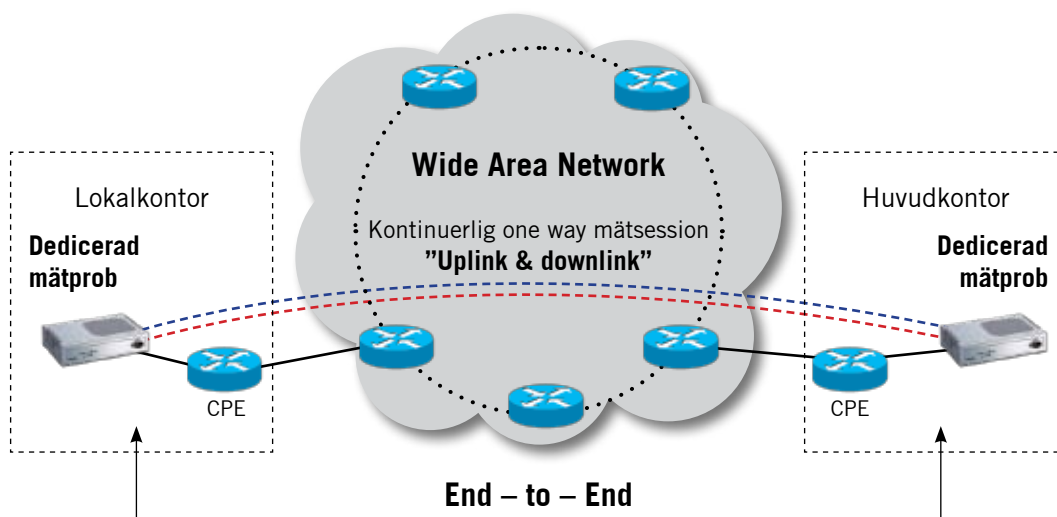
FAKTA OM MÄTMETODER OCH KVALITETSPARAMETRAR

Kontinuerlig "End-to-End" mätning

Kvaliteten i ett datanät måste mätas hela vägen end-to-end. Om nätleverantören ansvarar för nätet mellan kundens lokalkontor ska också kvaliteten mätas mellan dessa punkter, dvs oftast mellan de kundplacerade routrarna (CPE). Mätningen genomförs i båda riktningarna med hjälp av dedicerade mätprober som injekterar en kontinuerlig mätström av testdata i nätet, dvs i CPE:n eller i en switch i LAN:et. De kontinuerliga mätsessionerna är igång utan minsta avbrott dygnet runt för att garantera att även de kortaste fördröjningsavvikelserna och störningarna upptäcks. I det mottagande LAN:et kontrollerar och läser en annan mätprob av kvalitetsparametrarna: fördröjning, jitter, paketförluster, sekvensfel och duplikation.

One-way mätningar

Det är mycket vanligt att det endast är problem i den ena riktningen mellan två sites. För att kunna veta i vilken riktning problemen uppstår och hur de yttrar sig måste man mäta vardera riktningen för sig. I exempelvis ett IP-VPN avtal med en operatör betyder det att nätet ska övervakas hela vägen mellan kundens olika LAN, eller kanske ända fram till serverna om leverantören har ansvar för switcharna i LAN:et. Detta gör man genom att ha separata sessioner (kontinuerlig dataström) till och från varje site (Uplink och Downlink) med avläsning av kvalitetsparametrar i båda proberna.



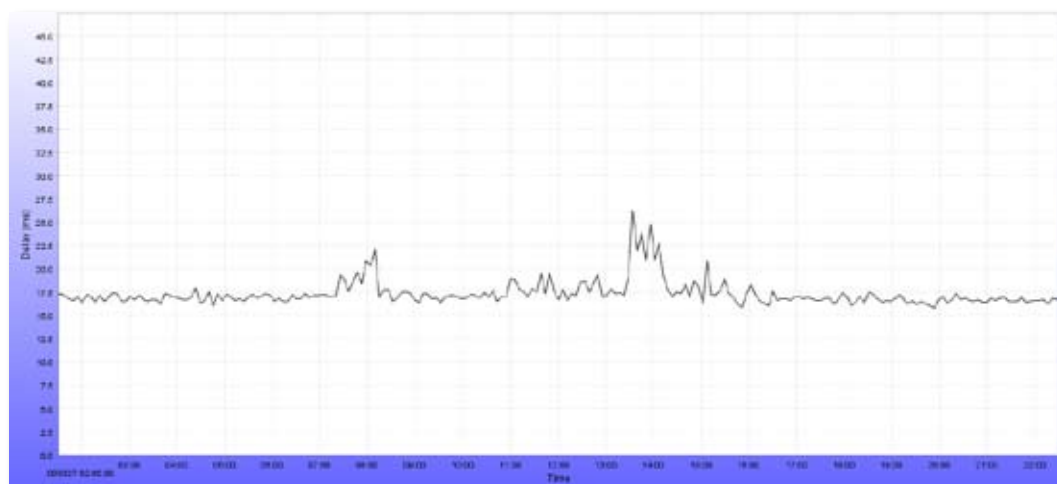
Exempel på kontinuerlig kvalitetsmätning mellan två sites.

Dedicerade mätprober

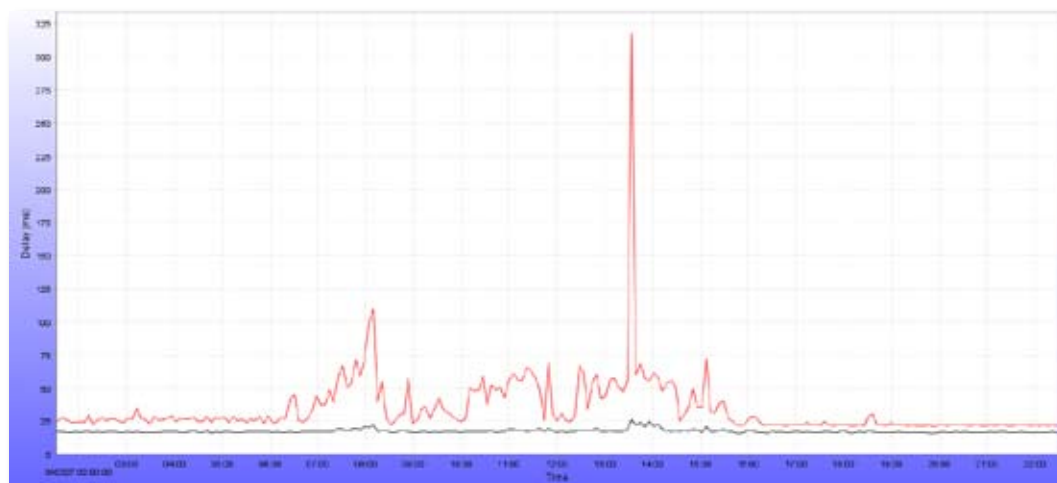
För att kunna få one-way mätningar med tillförlitliga resultat måste mätningarna genomföras med utrustning som har hög mätnoggrannhet och exakt synkronisation mellan proberna. Det betyder att vanliga servrar, datorer eller existerande routrar inte kan användas. Endast särskilda och dedicerade mätprober som är helt frånkopplade från andra arbetsuppgifter har den tillförlitligheten som krävs för denna typ av mätningar.

Mätutrustning med hög noggrannhet

För att man ska kunna hitta korta eller tidvis återkommande störningarna måste man använda sig av mätutrustning som klarar av att utläsa korta variationer i fördröjning och jitter, sk spikar. Vanlig testutrustning mäter och rapporterar fördröjning och jitter i medelvärden över exempelvis 5 minuter. Sådan utrustning, oftast vanliga PC:n eller routrar i nätet, klarar inte av att hitta korta spikar på millisekunds-nivå och ger bara en indikation om förhöjda värden, inget klart kvitto på hur det verkligen ligger till.



Exempel på en medelvärdesrapport med fördröjning på ca 25 millisekunder som mest, ett resultat som ser mycket bra ut. Tyvärr återspeglar det inte verkligheten.



Medelvärde (Svart), Max (Röd)

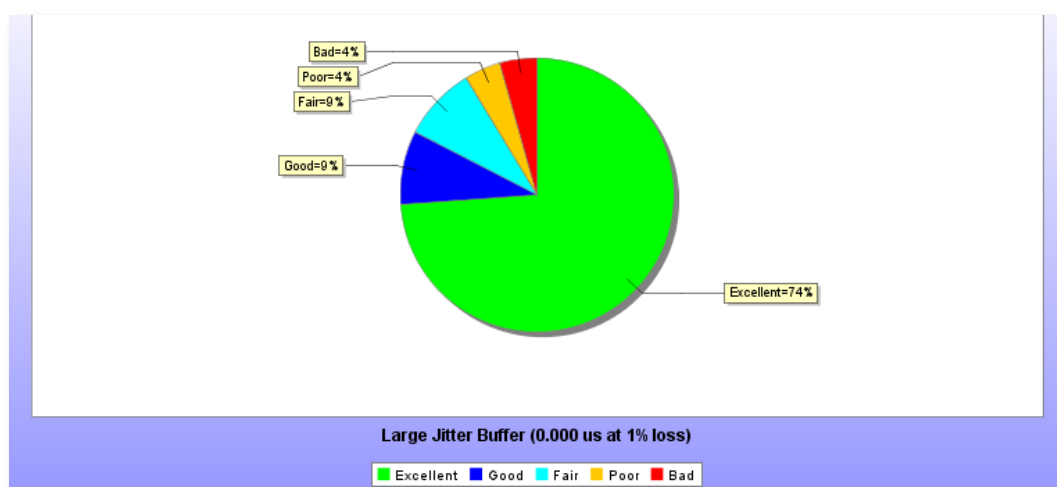
Så här kan det se ut då man läser av fördröjningarnas maxvärden (samma mätperiod som ovan) med verktyg som har bra mätnoggrannhet. Mätresultatet visar att det finns korta fördröjningsspikar på upp till 320 ms.

ETT BRA SLA (SERVICE LEVEL AGREEMENT)

Idag beskriver man normalt kvalitén i ett datanät kring termerna tillgänglighet (upptid/nedtid i %) och prestanda. Det räcker inte, ska man prata verklig kvalitet måste SLA:t även innefatta kontinuerlig mätning och rapportering av kvalitetsparametrarna: fördröjning, jitter, paketförluster, duplikation och sekvensfel. Men det måste också innehålla riktlinjer om ATT kvalitetsparametrarna ska mätas och HUR de ska mätas. Om SLA avtalet inte beskriver HUR man mäter kvalitetsparametrarna så tenderar hela mätproceduren att rinna ut i sanden eller att det genomförs med mätverktyg som inte ger tillförlitliga resultat.

Ett bra SLA för realtidstjänster ska innehålla:

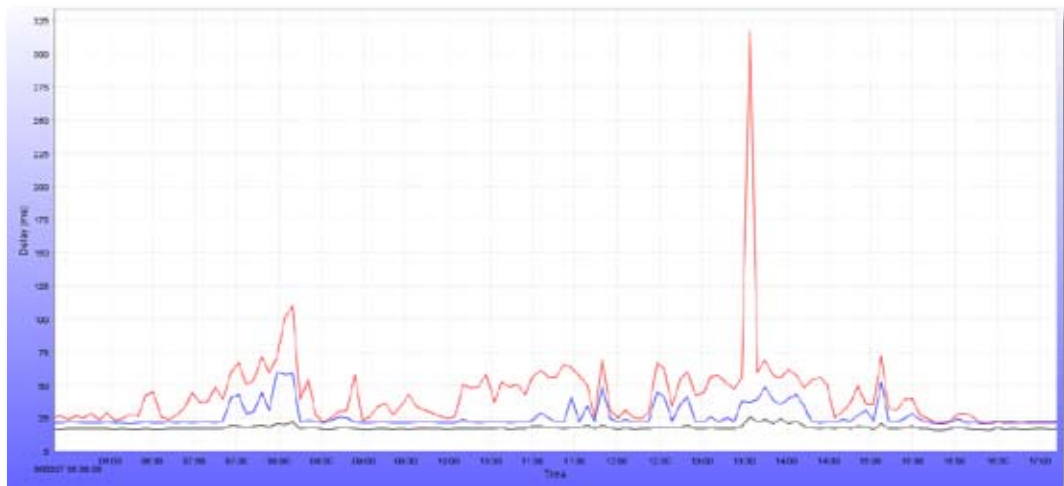
- Kontinuerlig rapportering av kvalitetsparametrarna fördröjning, jitter, paketförluster, duplikation och sekvensfel.
- Mätutrustningen ska ha hög mätnoggrannhet för att garantera god tillförlitlighet. Utrustningen ska också ha bra och praktiskt väl fungerande verktyg för larmhantering.
- Kvalitetsparametrarna ska vara vitesgrundande. Om de avtalade kvalitetsparametrarnas gränsvärden överskrids ska det innebära kompensation från nätleverantören och räknas som avbrott.
- Samtliga kvalitetsparametrar ska rapporteras one-way och end-to-end så att man ser nätets egenskaper i de olika riktningarna och kan se var problemen uppstår.
- Automatisk alarmhantering som rapporterar direkt, till både leverantör och kund då någon av kvalitetsparametrarna inte klarar de satta tröskelvärdena.
- QoS (Quality of Service). Realtidstrafik ska ha en egen trafikklass med hög prioritet så att den skyddas från TCP och all övrig okontrollerad trafik. I ett QoS:at datanät ska kraven på kvalitetsparametrarna i de övre trafikklasserna för exempelvis tal och video vara klart högre än i de lägre klasserna för "best effort" trafik.



Bilden visar ett exempel på en QoS rapport från en oprioriterad dataförbindelse där endast 74 % av tiden var "excellent". Förbindelsen håller inte Telepresencekvalitet!

Percentilvärden vid bedömning av fördröjning och jitter

I ett SLA med en nätleverantör kan det vara onödigt hårt att kräva att enstaka fördröjnings- och jitterspikar ska vara vitesgrundande. Därför bör man använda percentilvärden som är en form av "filtrerade" maxvärden, dvs att de västa spikarna är bortsorterade utan att för den skulle vara lika utslätade som medel eller medianvärden.



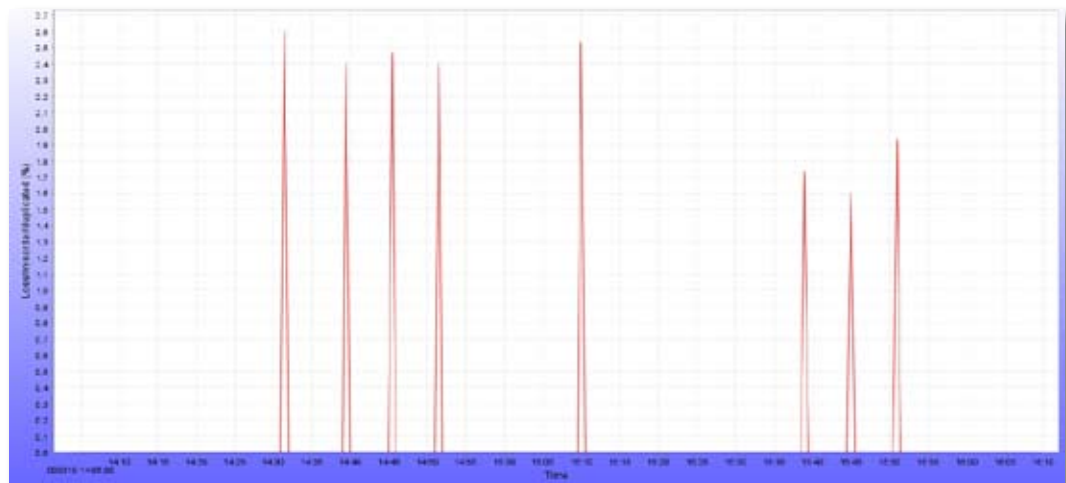
Exempel på en mätrapport med percentil 96 jämfört med max och medelvärde.
Medelvärde (Svart), Percentil 96 (Blå), Max (Röd)

Paketförluster

Paketförluster ska mätas och rapporteras i %. Här gäller det att bestämma om de ska mätas per timme, dag, vecka eller månad. Man kan alltså inte bara säga 0,5 % utan att samtidigt säga hur det ska mätas och hur det ska beräknas i ett SLA. En viss % siffra kan låta som ett hårt krav, men kan lika väl vara ett snällt SLA mått beroende av hur man mäter och hur man kommer fram till värdet. Är det ett QoS:at datanät så är det oftast stor skillnad på kvalitén i den lägsta klassen (med "best effort" trafik) och klasserna ovanför. Alltså ska det vara klart högre SLA krav på klasserna högre upp i prioritetsordningen.

Duplikation och Sekvensfel

Duplicerade paket eller paket som kommer till mottagaren i fel ordning ska inte förekomma! Självklart kan man acceptera enstaka paket då och då, exempelvis vid någon tillfällig nätstörning. Denna typ av fel har ofta samma effekt som paketförluster. Men förekommer det kontinuerligt exempelvis till/från någon viss adress så är det allvarligt och måste tas omhand.



Exempel med återkommande skurar av paketförluster.

ACCEPTANSTEST AV WAN / DATANÄT

En uppgradering av datanätet eller införande av QoS bör alltid avslutas med en acceptanstest där kunden och leverantören tillsammans går igenom ett antal olika scenarier. Syftet med acceptanstesten är att testas att kvalitetsparametrarna som man avtalat om i SLA:t håller sig inom de satta gränsvärdena.

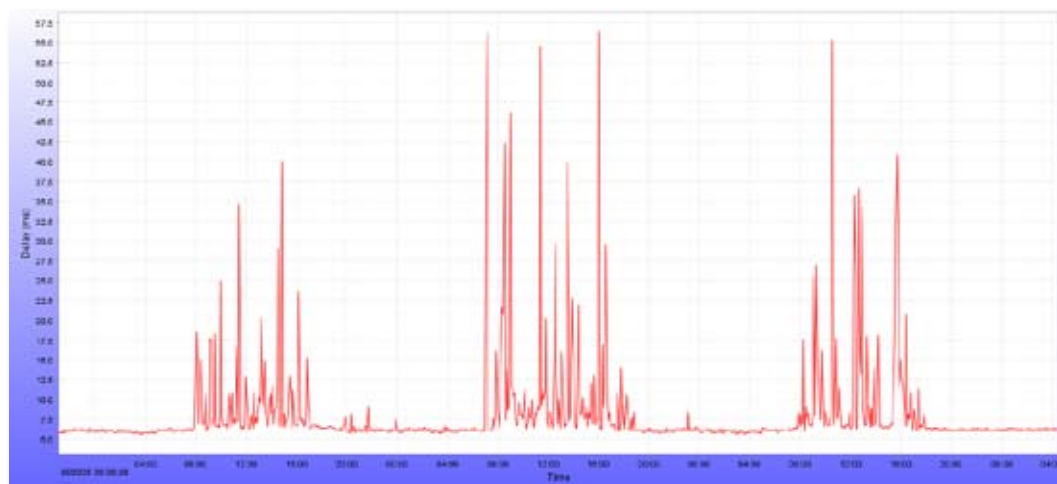
Grundförutsättningar innan start av test:

Mätningen och testerna ska genomföras i kundens nät, exempelvis mellan 10 st. geografiskt utspridda kontor/orter. Acceptanstesten genomförs under verklig drift för att återspegla verkliga förhållanden. Mätutrustningen ska placeras vid nätleverantörens ändpunkter/CPE:er och skall genomföras med dedicerade mätprober som har hög mätnoggrannhet för att garantera god tillförlitlighet.

TESTER SOM SKA GENOMFÖRAS:

1. Kontroll av fördröjning, jitter, paketförluster, duplikation och sekvensfel.

Mätningen ska pågå under två veckor.



Bilden visar maxvärden från en fördröjningsrapport i ett normalt och väl fungerande nät. I exemplet ser man att fördröjningen är minimal under kvällar och nätter då nätet inte används och hur den ökar dagtid då den "riktiga" trafiken sätter igång.

2. Kontroll av routing och klassificeringen.

Denna test görs för att se att videotraffiken går rätt väg genom nätet. Testen ska visa att videoströmmar och annan realkritisk trafik hamnar i rätt trafikklass och inte felbelastar nätet eller överbelastar enskilda accesser.

3. Kontroll av prestanda och genomströmning.

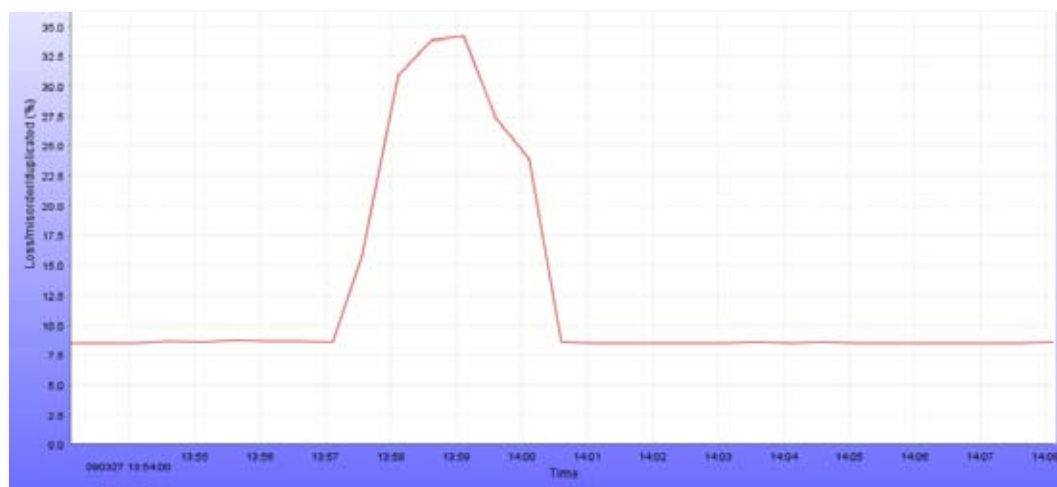
Testen genomförs vid olika scenarier och olika accesstyper och visar bl.a. om kunden får den genomströmning (UDP i båda riktningarna) som de betalar för.

4. Kontroll av onormala driftfall, test av redundans och fail-over.

Testen visar vad som händer vid olika driftsituationer samt om nätet och redundanta accesser fungerar enligt leverantörens garantier.

5. Kontroll av QoS och prioriteringsmekanismer.

Testen görs för att se att de olika trafikklasserna uppträder som förväntat. De högre trafikklasserna ska inte börja kasta paket då de lägre klasserna blir överbelastade. Vid denna test är det viktigt med korrekt information från nätleverantören eftersom QoS kan införas i nätet på en mängd olika sätt.



Bilden visar hur en prioriterad trafikklass avsedd för video kan uppträda då förbindelsen överbelastas och börjar kasta paket (8 %) samt vad som kan hända då ytterligare videosamtal kopplas upp (ca 34 % kastade paket).

6. Kontroll av larm, statistik och rapportfunktioner som ingår i SLA avtalet.

Testen ska verifiera att kvalitetsparametrarnas gränsvärden larmar korrekt och att leverantörens och kundens felhantering fungerar enligt avtal.

Mät- och övervakningssystemet som byBrick Consulting använder

byBrick har sedan 2005 använt sig av Prosilients nätövervakningssystem, PT Analyzer.

Mätverktyget har enligt byBricks utvärdering visat sig ha en mycket hög mätnoggrannhet. Verktyget kan dessutom mäta och rapportera SLA avvikelser på en mängd olika sätt, både automatiskt och i rapportform så att de passar de flesta kunder. En annan fördel med Prosilients system är att många nordiska operatörer känner till mätutrustningen då de själva använder samma utrustning för att övervaka sitt stamnät. Det betyder att det aldrig blir någon diskussion mellan byBricks konsulter och operatören om tillförlitlighet och mätresultatet.

Mera information om mätverktyget finns att läsa på:

www.prosilient.com

Presentation av byBrick

byBrick är ett IT-konsultföretag som är specialister på upphandling och kvalitetssäkring av IT- och telekomlösningar. byBricks konsulter arbetar normalt åt IT-avdelningar på större företag och myndigheter, men blir även anlitade av operatörer för olika kvalitetssäkringsprojekt.

Information om byBrick finns på:

www.bybrick.se



www.bybrick.se