

Några råd och synpunkter för rationalisering av produktionsmomentet granskning

Leopold Granquist



R & D Report
Statistics Sweden
Research - Methods - Development
1988:5

INLEDNING

TILL

R & D report : research, methods, development / Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån, 1988-2004. – Nr. 1988:1-2004:2.

Häri ingår Abstracts : sammanfattningar av metodrapporter från SCB med egen numrering.

Föregångare:

Metodinformation : preliminär rapport från Statistiska centralbyrån. – Stockholm : Statistiska centralbyrån. – 1984-1986. – Nr 1984:1-1986:8.

U/ADB / Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån, 1986-1987. – Nr E24-E26

R & D report : research, methods, development, U/STM / Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån, 1987. – Nr 29-41.

Efterföljare:

Research and development : methodology reports from Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån. – 2006-. – Nr 2006:1-.

R & D Report 1988:5. Några råd och synpunkter för rationalisering av produktionsmomentet granskning / Leopold Granquist.
Digitaliserad av Statistiska centralbyrån (SCB) 2016.

Några råd och synpunkter för rationalisering av produktionsmomentet granskning

Leopold Granquist



R & D Report
Statistics Sweden
Research - Methods - Development
1988:5

Från trycket Juni 1988
Producent Statistiska centralbyrån, Utvecklingsavdelningen
Ansvarig utgivare Staffan Wahlström
Förfrågningar Leopold Granquist, tel. 08-7834443

© 1988, Statistiska centralbyrån
ISSN 0283-8680
Printed in Sweden
Garnisonstryckeriet, Stockholm 1988

NÅGRA RÅD OCH SYNPUNKTER FÖR RATIONALISERING AV PRODUKTIONS- MOMENTET GRANSKNING

Leopold Granquist F/STM, SCB

SAMMANFATTNING

Syftet med uppsatsen är att ge några allmänna råd beträffande granskning och därvid särskilt understryka potentialiteten i makrogranskningsmetoder speciellt för företagsstatistiska undersökningar. Den tar bara upp vissa granskningsfrågor och vissa metoder för rationalisering av granskningsprocesserna, nämligen de som i huvudsak har aktualiserats av en nyligen publicerad studie av den maskinella granskningsprocessen i projektet World Fertility Survey (WFS) och av det arbete med makrogranskningsmetoder som för närvarande pågår inom F-avdelningen.

WFS omfattade inte mindre än 42 nationella surveys, vilket gör att granskningsstudien är en av de mest omfattande utvärderingar av granskningsprocesser som överhuvud taget publicerats. Resultaten av studierna och författarnas egna slutsatser utgör en väl underbyggd kritik mot vissa grundläggande principer som ligger bakom moderna granskningsprocesser och automatiska granskningsprogram. Man hade i WFS inte klart för sig vad som kan åstadkommas med granskning av den typ som där tillämpades och att man följaktligen inte tillämpade rationella metoder.

I den refererade studien framförs ett antal råd och rekommendationer avseende granskningsprocesser, som många är värdefulla för företagsstatistiska undersökningar. Dessa råd har därför fått utgöra utgångspunkter för de generella råd och förslag som ges i föreliggande uppsats.

En stor del av uppsatsen diskuterar makrogranskning som ett komplement till mikrogranskning som ett medel att rationalisera granskningsprocesser. Ett antal makrogranskningsmetoder beskrivs kortfattat.

Några råd och synpunkter för rationalisering av produktionsmomentet granskning

Leopold Granquist, F/STM, SCB

1 Förord

Föreliggande promemoria är en omarbetad version av Utkast 1987-09-11, som låg till grund för de två F-seminarier om granskning som jag höll i Stockholm den 11/12 1987 och i Örebro den 28/1 1988. Omarbetningarna baseras dels på de diskussioner som fördes på nämnda seminarier dels på i övrigt erhållna synpunkter.

Förändringarna består framförallt av att studien av den maskinella granskningen i World Fertility Survey (WFS) i denna version har fått väsentligt minskat utrymme.

2 Bakgrund

Granskning är ett tungt, tidskrävande och kostsamt produktionsmoment, såsom det av tradition och fortfarande med några få undantag alltid utförs i officiell statistikproduktion. I ett antal uppsatser, av vilka jag här nöjer mig med att nämna, Granquist (1984): "Granskningsens roll" har jag dels pläderat för att man åtminstone ska ifrågasätta mål och medel, dels framfört ett antal brister i nuvarande programvaror och i skräddarsydda granskningsprocesser, dels diskuterat förslag på alternativa metoder och behovet av utveckling av vissa hjälpmedel eller rättare sagt funktioner att ingå i en generell programvara för granskning.

Kritiken har främst exemplifierats genom de erfarenheter som har redovisats vid användningen av sådana mer eller mindre helautomatiska generella programvaror såsom CAN-EDIT (Kanada), AERO (Ungern), DIA (Spanien) m fl av det enkla skälet att utvärderingar av användningen av program och processer överhuvud taget är få och i alla händelser synnerligen sparsamt redovisade i litteraturen.

Nyligen har publicerats en sammanfattning av en studie av den maskinella granskningsprocessen i de surveys som utfördes i projektet World Fertility Survey (WFS). WFS omfattade inte mindre än 42 nationella surveys, varför studien är en av de mest omfattande utvärderingar av granskningsprocesser som överhuvudtaget har publicerats. Resultaten av studierna och författarnas egna slutsatser utgör en väl underbyggd kritik mot vissa grundläggande principer som ligger bakom moderna granskningsprocesser och automatiska granskningsprogram. Framförallt skjuter man in sig på att man inte har klart för sig vad som kan åstadkommas med granskning av den typ som

tillämpades och därmed också på att man inte tillämpar rationella metoder. Studien stöder alltså ovan nämnda kritik mot vissa principer bakom allmänt tillämpade granskningsmetoder.

I studien framförs ett antal råd och rekommendationer på granskningsprocesser, vilka författarna menar har tillämpbarhet på liknande undersökningar eller surveyprojekt. För WFS hade dessa förslag säkert medfört att granskningen gått betydligt fortare och blivit billigare, men granskningsproblemet i WFS hade kunnat lösas oerhört mycket bättre med andra metoder. Detta kommer jag att senare skriva en särskild promemoria om. Många av rekommendationerna som framförs i uppsatsen är dock så värdefulla i sig även för företagsstatistiska undersökningar att de här får utgöra utgångspunkter för de generella råd och förslag som ges i föreliggande uppsats.

Det dokumenterade empiriska material som föreliggande uppsats baseras på härrör visserligen i stor utsträckning från evalveringar eller studier av granskningsprocesser rörande individundersökningar med främst s.k. kvalitativa variabler. Men alla synpunkter, förslag etc som stödjer sig uteslutande på sådana data gäller granskningsprocesser överhuvudtaget, dvs gäller även företagsstatistiska undersökningar, vilka står i fokus för denna promemoria.

3 Syfte och ram

Syftet med denna uppsats är att ge allmänna råd beträffande granskning och därvid understryka potentialiteten i makrogranskning speciellt för företagsstatistiska undersökningar. Det bör redan här understrykas att makrogranskning enbart är en av många möjligheter att effektivisera granskningsarbetet och att det inte föreslås att metoden helt ska ersätta mikrogranskning i alla situationer.

Uppsatsen tar alltså endast upp vissa granskningsfrågor och vissa metoder för rationalisering av granskningsprocesserna, nämligen de som i huvudsak har aktualiserats dels av WFS-studien dels av det arbete med makrogranskningsmetoder som för närvarande pågår inom F-avdelningen. Detta är med andra ord inte någon (form av) handbok eller handledning i granskningsmetodik. Metoder som syftar till väsentlig kvalitetshöjning samt metoder för uppdatering (rättning) diskuteras i princip inte alls här.

4 Något om de använda granskningsbegreppen

Här diskuteras i princip endast granskning i betydelsen datorstödd felletning. Granskningsprogram eller granskningspro-

cesser betyder därmed datorprogram som pekar ut vissa observationer (data) eller aggregat av observationer som inkonsistenta eller misstänkta, varefter en manuell rekoncilieringsprocedur genomförs. Rekonciliering innebär att man manuellt söker verifiera datorns (programmets) påståenden och i förekommande fall söker eliminera den upptäckta misstämningen. Det nya värdet förs in i datorn antingen i batch eller online, varefter posten återigen utsätts för fellekningsprogrammet.

Det måste absolut observeras att en rekonciliering inte alltid innebär att ett fel åtgärdas i betydelsen att det elimineras eller att det blir mindre.

När fellekningsprogrammet har hittat inkonsistenser (formella fel), vilket nästa uteslutande är målet vid granskningen av kvalitativa data, elimineras misstämningen genom att något annat värde på någon variabel ersätter det ursprungliga. Det nya värdet behöver alltså inte vara det "sanna" värdet, dvs ett fel finns i sådana fall kvar.

I s k rimlighetskontroller, vilka dominerar i granskningsprocesser för företagsstatistiska undersökningar, kan processen enbart peka ut "misstänkta" observationer. Det är då inte alltid man får tillräckligt underlag för att verifiera ifall det överhuvudtaget finns något fel. Klassificeringen av vissa data som felaktiga är alltså beroende av hur väl man lyckats formulera kontrollerna. Ett granskningsprogram som innehåller många och mycket stränga kontroller behöver inte alls innebära att högre kvalitet erhålls jämfört med ett program med få kontroller med mycket vida acceptansgränser.

Begreppen fel, rättning, uppdatering, rekonciliering etc är alltså i detta sammanhang något oklara till sin innebörd. De användes dock nedan utan närmare preciseringar. De ska följaktligen tolkas med hänsyn till det som här har påpekats.

Begreppet mikrogranskning (synonym: "post-för-post"-granskning) betyder här att fellekningen görs med ett program som opererar sekvensiellt på varje enskild post i taget med i förväg i detalj specificerade kontroller som direkt bestämmer om posten ifråga ska felsignaleras eller inte. Det är alltså enbart postens värden på kontrollvariablerna som avgör frågan om felsignalering. Ofta förkortas ordet "mikrogranskning" till "granskning" där det omedelbart framgår att det inte är fråga om makrogranskning.

Makrogranskning innebär att fellekningen utförs

- (i) primärt på aggregat av enskilda objekt (poster) och därefter på enskilda poster i det misstänkta aggregatet eller
- (ii) att kontroller utförs samtidigt på alla objekt inom ett aggregat, t ex identifiering av outliers, uttagning av de "X" största observationerna eller de "Z" minsta observationerna o dyl. Utselekteringen av en misstänkt post beror alltså även på andra posters värden på kontrollvariablerna.

Begreppet makrogranskning har ännu inte fått någon egentlig definition. Ovanstående formulering är enbart en beskrivning av den innebörd jag tills vidare lägger i begreppet och som användes åtminstone i denna promemoria.

5 Granskningsprocesserna i World Fertility Survey - Några synpunkter.

5.1 Inledning

I surveyprojektet "World Fertility Survey" (WFS) genomfördes 42 stora surveys i utvecklingsländer (en i varje deltagande land). Projektet startades 1972. Slutrapporten presenterades 1984.

Ett av målen för WFS var att producera data av högsta kvalitet, vilket planerades uppnås genom att utföra varje moment i undersökningarna så väl som möjligt. Denna kvalitetsjakt resulterade bl a i vissa betydande förseningar av resultaten och varje fas kostade extra mycket.

En bakgrund till denna promemoria är en uppsats av Pullum et al (1986), som utgör en sammanfattning av en utförlig rapport (Pullum et al (1984)) från ett projekt som hade till innehåll att studera kostnader och effekter av den maskinella granskning som genomfördes på var och en av de 42 undersökningarna. Uppsatsen (1986) innehåller främst slutsatser av studien.

Slutsatserna framförs som råd och rekommendationer för liknande surveys eller surveyprojekt. Många av slutsatserna har även allmän giltighet, t.ex. även för SCBs företagsstatistiska undersökningar. Studiens slutsatser har fått bilda utgångspunkter för denna promemoria, därför att de dels har stöd av ett omfattande väl dokumenterat empiriskt underlag,

dels för att de bekräftar andra dokumenterade erfarenheter, dels och kanske framförallt för att den visar att etablerade granskningsmetoder kan vara oförsvarligt ineffektiva och därmed att alternativa metoder och processer behövs.

En alternativ granskningsansats som särskilt väl lämpar sig för företagsstatistiska undersökningar är att väsentligt öka inslagen av makrogranskning. Denna ansats utgör en huvuddel i denna uppsats, som avslutas med beskrivningar av några makrogranskningsmetoder. (I en efterföljande PM kommer en annan ansats att diskuteras, nämligen att rationalisera granskningsprocessen med ökad granskning i samband med dataregistrering.)

5.2 Något om studien

Den refererade studien omfattar enbart sista fasen i granskningsprocesserna i WFS, nämligen den maskinella granskningen av filerna sedan de rensats på förekommande s k strukturfel, dvs fel mellan "moder"-poster (här familjer) och "dotter"-poster (personerna i en familj). I produktionsprocessen för respektive land ingick också dels fältgranskning, dvs granskning i samband med intervjuernas genomförande, dels förgranskning, dvs granskning inför dataregistreringen. Den maskinella granskningen gjordes alltså på data som tidigare utsatts för fält-, för- och strukturgranskning.

Med granskning avses i WFS enligt författarna att först:
 * finna formella fel, dvs inkonsistenser mellan data (svar) eller misstämmer med mätinstrumentet
 och sedan
 * anpassa data så att de formella felen avlägsnas.

Det är inte korrekt menar författarna att beskriva WFS-granskningen som "rättning av fel". En stor mängd fel av olika slag kunde nämligen inte ens beröras av kontrollerna, beroende på att det inte fanns någon möjlighet att validera erhållna svar annat än i vissa formella hänseenden.

Denna oberättigade övertro att granskning i praktiken alltid innebär rättning av fel gäller i hög grad den maskinella granskningen i företagsstatistikprodukterna. Man frestas alltför lätt att tro att många och mycket stränga kontroller ger högre kvalitet än få och mycket milda kontroller. Det är jämförelsevis lätt att formulera kontroller genom att det

existerar så många samband mellan variabler och genom att jämförelser med föregående perioder kan göras. Men man kan inte ens i företagsstatistiska undersökningar täcka in alla variabler och klara av alla typer av fel.

Den refererade studien behandlar visserligen enbart formella fel. Sådana fel utgör i alla händelser en betydande del av granskningsprocesserna i företagsstatistikprodukterna, varför resultaten av studien är direkt överförbara till åtminstone vissa delar i produktionsprocesserna.

För studien tog man ut de sex länder som först fick sina data registrerade på datorläsbart medium. Man bedömer att störst effekter av granskningen skulle kunna avläsas för dessa länder.

Eftersom man ansåg att strukturkontroller (familjer-personer) var en oundgänglig del i produktionsprocessen undantogs dessa från studien. Man matchade bort alla poster för vilka strukturel fel hade konstaterats. På det sättet förlorades 6,19; 2,32; 1,51; 0,56; 0,36 respektive 0,00 procent av posterna.

Studien jämförde de 6 ogranskade och granskade paren av filer avseende

- o fördelningarna för de enskilda variablerna
- o alla möjliga korstabeller
- o fruktsamhetstalen
- o multivariata analyser".

5.3 Huvudresultaten

Resultaten kan sammanfattas:

- * Inga som helst skillnader mellan ogranskade och granskade data kunder noteras.
- * Den maskinella granskningen fördröjde publiceringen med i genomsnitt 1 år.

Författarnas huvudslutsatser är:

- * "Konsistens" är önskvärd mer pga att de följande datorbearbetningarna underlättas än pga dess värde för analysen
- * "Konsistens" ska uppnås snabbt och nästan aldrig genom att ta fram information från de fysiska blanketterna.

Man fastslår alltså att maskinell granskning är nödvändig, men att misstämningarna ska elimineras genom automatiska metoder. De ger sedan en mängd konkreta förslag som alla kan vara av stort värde i många typer av undersökningar. En del av dessa förslag är utgångspunkter för de råd och rekommendationer som ges nedan för företagsstatistiska undersökningar.

Min egen uppfattning är att författarna inte tillräckligt penetrerar det faktum att det inte fanns några skillnader mellan ogranskade och granskade data. Den ytterligt noggranna planeringen och genomförandet av fältarbetet gjorde i detta fall att maskinell granskning överhuvudtaget inte behövdes. Data var i själva verket redan tillräckligt granskade i den sk fältgranskningen genom intervjuaren och dennes superwiser.

Den maskinella granskningen kunde omöjlig förbättra kvaliteten. Man hade ju inget annat underlag för rekoncilieringen än originalblanketten, som hade fyllts i något år tidigare. Vid upptäckta inkonsistenser hade man egentligen bara att gissa sig till hur svaren borde vara. Den maskinella granskningen borde ha inriktats på de fel som kunde tänkas begås vid nedteckningen av svaren och vid dataregistreringen. I dagens läge skulle hela granskningsproblemet kunna ha lösts med dataregistrering och granskning vid datafångsten med hjälp av handburna datorer. Program- och hårdvara finns redan utvecklade i det holländska BLAISE-konceptet.

Det kan förefalla märkligt att den maskinella granskningen tog så lång tid trots att materialet hade så hög kvalitet och att materialet egentligen var granskat redan innan (enligt min uppfattning). Paralleller finns dock även hos oss, där vi lägger ned mycket tid på förgranskning. Ibland görs den så omfattande att den efterföljande maskinella granskningen egentligen inte tillför något väsentligt nytt. Trots detta tar den manuella rekoncilieringen så mycket tid att man kan ifrågasätta om man överhuvudtaget har tagit tillvara förgranskningsarbetet i den maskinella granskningsprocessen, dvs att man precis som i WFS gör om det man tidigare redan har gjort men med annan teknik.

Den maskinella granskningen i WFS är ett exempel på att man tillämpar en etablerad metod utan att fråga sig om den överhuvudtaget behövs.

5.4 Motiven bakom granskningsprocessernas utformning i WFS

Granskning tros allmänt medföra en ökad avkastning av fältarbetet därför att den minimerar antalet svar som måste exkluderas från analyser och anses kosta förhållandevis litet jämfört med övriga surveykostnader.

Det tros även att granskning förbättrar kvaliteten, dvs att den medför att estimaten kommer närmare populationsvärdena. Detta grundas på tron att de fel som upptäcks är systematiska och att de inför ett visst slag av bias.

Granskningen förbättrar överensstämmelsen mellan blankettens struktur och de erhållna svaren. Internt konsistenta data underlättar mycket tabelleringar o dyl även om slutsatsen av undersökningen inte påverkas.

En användare har större förtroende för data som är konsistenta med varandra.

WFS ifrågasatte aldrig ovanstående påståenden eller åsikter utan anammade praxis och metoder som rutinemässigt tillämpas i surveys världen över. Projektet med alla dess surveys skulle utgöra en förebild för survey-undersökningar. Vad det gäller granskning var det ett uttryckligt mål att WFS skulle bli ett medel att introducera modern granskning i utvecklingsländernas statistiska byråer.

Den grundläggande frågan för studien var: Vad är syftet med granskning? Pullumuppsatsen diskuterar alltså de 4 nämnda åsikterna/påstående om granskning. Detta resulterar i slutsatser som ges i form av råd och rekommendationer, av vilka många har fått bilda utgångspunkter och ram för de råd som ges i det följande.

5.5 Effekter och kostnader

Huvudtemat i uppsatsen är att vissa smärre förbättringar av kvaliteten kan förbruka tid och resurser som kan användas bättre någon annanstans.

Författarna kommer till slutsatsen att när man betraktar granskning i relation till urvalsfel, dataregistreringsfel och andra non-samplingfel synes betydelsen av sofistikerade granskningsmetoder vara mindre viktig. Man kan till och med påstå att omsorgsfull granskning ger användaren en falsk känsla av alltför stort förtroende för precisionen i data.

För våra periodiska företagsundersökningar ligger den verkligt stora faran i att producenten litar alldeles för mycket på att granskningsprocessen med sina mängder av kontroller, felmeddelanden, kontakter med uppgiftslämnare osv ger garanti för en hög kvalitet i data. Stor tids- och resursförbrukning motiveras alltid med att detta är absolut nödvändigt för att uppnå "tillräcklig kvalitet", men i vilken utsträckning man faktiskt gör det vet man inte. Möjligen är det också så att själva mängden av kontroller och felmeddelanden gör att några betydelsefulla fel döljs i mängden och därför inte upptäcks.

I sammanfattningen av projektrapporten görs inte någon djupare analys och redovisning av kostnaderna. Man konstaterar att den maskinella granskningen säkert kostade 10-tusentals dollar per land och år. Här är det också oklart om man överhuvudtaget räknar med utvecklingskostnaderna för de generella programvaror som framställdes centralt i London.

Den huvudsakliga kostnaden för den maskinella granskningen i WFS var (anser författarna) att den genomsnittliga produktionstiden förlängdes med åtminstone ett helt år. När detta ställs i relation till den konstaterade nyttan av granskningen betecknar man sådana förseningar som omåttliga.

För SCBs del finns det en äldre uppskattning att kostnaderna för det totala granskningsarbetet är i genomsnitt 40% av produktbudgeten. I den beräkningen fanns varken körningskostnader eller systemutvecklingskostnader medräknade.

5.6 Några råd rörande maskinell granskning.

5.6.1 Planeringen av granskningsprocessen ska integreras fullständigt med planeringen av hela surveyoperationen

Antalet fel och problemen att åtgärda dem reduceras väsentligt om blanketten har en enkel struktur, säger författarna. I postenkätfallet gäller dessutom att blanketten ska vara enkel, lättförståelig med definitioner, begrepp, frågor etc anpassade till uppgiftslämnarens möjligheter att lätt kunna lämna korrekta svar.

Utbildning och träning av all personal samt en omsorgsfull uppläggning och genomförande av undersökningens alla faser är tillsammans med mätinstrumentets utformning det som är avgörande för datakvaliteten.

Lyckas man så väl i planering och genomförande av en undersökning som man generellt gjorde i WFS-undersökningarna har data en mycket hög ingående kvalitet redan innan de utsätts för maskinell granskning. Endast enstaka fel pga slarv vid fält- och förgranskningen och vid dataregistreringen finns kvar i materialet när granskningsoperationen ska genomföras. Är granskningen då, som i WFS, enbart inriktad på formella fel är det självklart att granskningen inte påverkar estimeringen.

I företagsstatistiska surveys där man använder rimlighetskontroller och även undersöker "misstänkta" observationer kan det ibland inträffa att något enstaka estimat påverkas väsentligt av granskningen (t ex på grund av uppräkningsfaktorer, sortfel, stora tal med risk för att extra nollor tillkommer eller siffror faller bort). Bilden blir i alla fall densamma i synnerhet när undersökningen är välplanerad och noggrant genomförd.

Under förutsättning att man lär sig av erfarenheterna från varje omgång, och ständigt söker förbättra blanketter, anvisningar, definitioner, metoder samt utbildningen av personal och uppgiftslämnare m m så borde de periodiska undersökningarna undan för undan perfektioneras. Man kanske t o m uppnår liknande kvalitetsnivåer som i WFS. Men då bör granskningsprocessen utformas efter förhållandet att

- (i) det är få fel i materialet, varav endast några stycken kan ha någon som helst inverkan på estimaten.

Men liksom i WFS, liksom i praktiskt taget alla undersökningar är den maskinella granskningsprocessen utformad och dimensionerad som om

- (ii) det fanns mängder av fel i materialet.

När så verkligen är fallet torde inte granskningsprocessen hjälpa upp kvaliteten i någon större utsträckning i synnerhet som processerna alltid som bas har de kontroller som är möjliga att applicera i stället för att vara fokuserade på de möjliga betydelsefulla felen.

I en väl fungerande periodisk survey ska granskningsprocessen inriktas på att finna de fel som kan ha betydelse för estimaten och för den fortsatta produktionsprocessen. I en sådan survey är antalet sådana fel lågt. Detta ska utnyttjas i granskningsprocessen. Det betyder att man kan och bör använda andra typer av kontroller än vad som nu är allmänt förekommande eller också tillämpa mycket vida acceptansgränser. Detta diskuteras mer i kapitlet om makrogranskning.

Granskningsprocessen har ytterligare och ur kvalitetssynpunkt väsentligt viktigare roll, speciellt när det gäller periodiska företagsundersökningar, och i synnerhet när man har lyckats perfektionera produktionsprocessen. Företagsvärlden är starkt föränderlig, vilket medför att objekt, variabler, begrepp, produktionsmetoder osv ändras eller föråldras, vilket dels förändrar förutsättningarna för tillämpade

granskningsmetoder, dels medför att nya typer av fel kommer in i data. Det är då en uppgift för granskningsprocessen att observera när förändringar av olika slag får effekter på kvaliteten. Det gäller bl a att upptäcka nytillkommande felkällor och kontrollera granskningsmetodernas relevans avseende de "gamla" felkällorna, så att åtgärder kan vidtas för att komma till rätta med de aktuella felkällorna. Denna funktion i en granskningsprocess diskuteras utförligt i Granquist (84): "Granskningens roll" och tas inte upp mer här.

5.6.2 Graden och uppläggningsen av granskningen bör samordnas med analysplanen

När det finns olika användningar med skilda krav på precision kan det vara ändamålsenligt att lägga upp granskningsprocessen därefter. En snabb mycket summarisk granskning är speciellt berättigad när den är fokuserad på de variabler som har föga långtidsvärde och om man klart anger att resultaten är preliminära. För andra ändamål behövs kanske en intensivare granskning. Den refererade studien håller för troligt att den summariska granskningen medför att dessa data ligger inom 1 à 2 procent från sina slutliga värden".

5.6.3 Viss hyfsning av data(filer) är nödvändig

Utredarna accepterar att det verkligen är önskvärt att köra granskningsprogram med i förväg specificerade kontroller och därigenom åstadkomma konsistens mellan data, även om sådan konsistens har försumbar inverkan på analysen. Frågan är inte om data ska vara internt konsistenta, utan hur detta krav ska uppfyllas".

Det är ofta oundgängligt i produktionsprocessen att genom granskning eliminera sådana fel som kan synas som misstänks eller som uppenbara fel i de tabeller som normalt publiceras som resultat av undersökningen.

Detta betyder följaktligen inte att det är berättigat att i granskningsprogrammet lägga in alla tänkbara formella samband mellan variabler. Detta gör man emellertid nästan alltid. Följande princip borde istället gälla generellt.

Varje kontroll ska kunna motiveras med att det fel som avslöjas med kontrollen skulle kunna synas i någon av de tabeller som publiceras.

Med denna utgångspunkt torde säkert mängder av kontroller kunna elimineras ur våra granskningsprogram, med väsentligt

snabbare och billigare granskning som omedelbar följd. Många förekommande formella fel kan omöjligen spåras i tabellerna. Dessutom tillhandahåller vi heller inte normalt våra filer för utomstående för djupare analyser.

Den invändning som kan göras mot en sådan strategi är de bearbetningar av datamaterialet som vi utför på uppdrag. Kvarvarande inkonsistenser kan då möjligen komma att synas. Men antalet formella fel är överhuvud taget lågt, varför det torde endast bli undantagsvis som sådana fall uppträder. När så sker har vi som producenter alltid möjligheten att leta fram ursprungsmaterialet (i allmänhet blanketten) och utreda hur vi bäst ska åtgärda den upptäckta inkonsistensen för just det uppdraget. Invändningen mot den föreslagna granskningsstrategin avseende formella fel kan alltså bemötas med att man är uppmärksam på att kvarvarande fel kan komma till synes i en specialbearbetning. Detta får då ingå i den leveranskontroll som man i alla händelser ändå måste göra i uppdragen.

5.6.4 En större del av arbetet ska överlåtas till datorn

Uppsatsen (1986) aktualiserar följande förslag:

- (i) Granskningsprocessen ska ge underlag för prioritering av de objekt som ska behandlas närmare manuellt, via blanketten eller kontakt med uppgiftslämnaren.
- (ii) Granskningsprocessen ska ge underlag för analys av kontrollerna.
- (iii) Diskrepanser ska lösas med metoder som går snabbt och är billiga därför att estimaten blir praktiskt taget desamma oavsett vilken rimlig metod som än användes.

5.6.4.1 Prioritering av felmeddelanden

Att på ett ändamålsenligt sätt prioritera felmeddelanden från ett fellekningsprogram är ett svårt och ofta ett akut problem i företagsstatistiska undersökningar. Granskningsprocesserna producerar nämligen alltid mängder av felmeddelanden. Vid engångs-, förstagångs- eller intermittenta undersökningar är antalet felmeddelanden så "oväntat" stort att man inte har resurser att ta hand om alla på det sätt som i förväg planerats. Man tvingas söka allokera resurserna till de mest betydelsefulla felmeddelandena utan att ha effektiva instrument eller underlag för resursfördelningen. Problemet blir ibland

också akut i sådana periodiska undersökningar där kontroller-
na i granskningsprocesserna inte anpassas till förekommande
förändringar i data och felstrukturer.

Nästan alla granskningsprocesser har f n för många kontroller
(alla tänkbara samband o dyl utnyttjas), som är alltför
stränga (alldeles för stor andel observationer felsignaleras
i onödan) och ej samordnade med övriga kontroller samt ändras
ej i takt med förändringarna i företagspopulationen. Något av
detta tas upp i nästa moment och framför allt i kapitlet om
makrogranskning.

5.6.4.2 Underlag för analyser av granskningsprocessen

Granskningsprocessen ska inriktas på att effektivt selektera
ut de data där betydelsefulla fel finns. För detta behövs det
instrument som ger underlag för analys av kontrollernas och
granskningssystemets egenskaper. Detta är värdefullt redan
när det gäller formella fel i individundersökningar men är av
mångfaldigt större vikt för att uppnå effektivitet i gransk-
ningsarbetet i periodiska företagsundersökningar. Dels finns
det mycket fler samband att utnyttja för kontrollerna (bl a
jämförelser med motsvarande data från föregående perioder),
dels är det (den här så kallade) rimlighetsgranskningen, som
står i förgrunden.

Rimlighetsgranskningen har nämligen en delvis annorlunda
karaktär än den granskning som berör förekommande formella
fel. I det senare fallet klarlägger kontrollerna att det
finns fel i vissa data, även om det ibland är komplicerat att
identifiera felet. Rimlighetskontroller indikerar enbart
misstänkta observationer, varav vissa faktiskt är korrekta.

Det är två något skilda funktioner som ska uppfyllas med ett
sådant analysinstrument.

Den ena funktionen är att utreda hur främst
rimlighetskontrollerna ska utformas, samordnas och anpassas
för minimering av antalet "onödiga" felsignaler (dvs
felmarkeringar av korrekta data). Detta kan i praktiken bara
göras genom att simulera enskilda kontroller och kontroller i
samverkan i ett autentiskt material, dvs att med ett dator-
program steg för steg bygga upp kontrollsystemet intill dess
att man uppnår godtagbara effekter i form av felsignaler
o dyl. En sådan utredningsfunktion bör ovillkorligen vara en

integrerad del i standardprogram för granskning. Standardprogrammet GRUS är ett sådant program och kan användas för detta ändamål.

Den andra funktionen, det s k statistikuttaget, har till uppgift att ge underlag för effektiviseringar av hela produktionsprocessen genom att tillhandahålla information om resultat och effekter av en genomförd granskningsprocess, dvs statistik över bl a hur granskningen har påverkat estimaten.

I Wickberg (84) ges en utomordentlig illustration av potentialiteten i ett analysinstrument. Där beskrivs hur en granskningsprocess rationaliserades genom användning av standardprogrammet GRUS (som utredningsfunktion) och analys av manuellt framställd statistik (statistikuttaget) från användningen av den dåvarande granskningsprocessen. Det konstaterades i det projektet att vissa kontroller kunde göras effektivare, att vissa kontroller var onödiga, att acceptansgränserna generellt kunde utvidgas väsentligt, att kontrollerna behövde samordnas med varandra och att acceptansgränser borde anpassas till data inför varje produktion. Man kunde genom sådana åtgärder reducera antalet felsignaler till ca hälften med bibehållen kvalitet. Det senare mättes på så sätt att det nya systemet skulle ha felsignalerat praktiskt taget alla data, som hade ändrats i granskningen av det material, där det nya kontrollprogrammet experimenterades fram.

Kvaliteten torde sedermera ha förbättrats något p g a att man nu har mer tid att ägna varje felsignal, vilket har resulterat i att man upptäcker något fler fel än tidigare. Det är även troligt att man genom fortsatt analys av granskningsprocessen enligt samma metoder kan rationalisera den nya mikrogranskningsprocessen väsentligt mer med samma typ av åtgärder.

Analysen av samma slag som de som redovisas i nämnda referens kommer säkerligen att utvisa att man med samma åtgärder kan rationalisera alla företagsstatistiska produkter som tillämpar liknande granskningsmetoder som den i referensen, ofta t o m utan större ingrepp i datorprogrammen och i alla hänseelser utan större förändringar i själva produktionssystemet. Kontroller, acceptansgränser m m har nämligen aldrig utvärderats fram utan har utformats och satts "på känn" i allmänhet enligt "safety-first"-principen. Den innebär att varje enskild kontroll felsignalerar, t ex alla observationer som tyder på en förändring större än 10%.

Ovan har framförts vissa råd och synpunkter rörande granskning som nästan alla borde vara av värde för praktiskt taget alla SCBs företagsstatistiska undersökningar. Flertalet av förslagen kan införas utan radikala förändringar i system och program. En implementering av ett eller flera förslag skulle innebära en rationalisering av granskningsprocessen i avseendet att såväl maskinella som personella resurser kommer att sparas. Några nämnvärda förbättringar av kvaliteten kommer däremot inte att uppnås annat än som sekundära effekter ifall de frigjorda resurserna just används till att söka höja kvaliteten.

5.6.5 Sammanfattning - Råd och rekommendationer

Här sammanfattas de framförda förslagen i starkt förkortad form:

- o Klarlägg målen med granskningsoperationen. Kontrollera sedan om målen uppnås och ifrågasätt alltid om målen är berättigade i förhållande till resursförbrukningen.
- o Arbeta kontinuerligt med att förbättra den ingående kvaliteten, dvs förhindra att fel uppkommer, t ex genom att förbättra blanketter, anvisningar, definitioner, begrepp, anpassa variabler och frågor till uppgiftslämnarnas kapacitet och genom utbildning och träning av personalen.
- o Utforma kontroller efter förutsättningen att antalet fel är litet och att endast några få har inverkan på estimaten.
- o Samordna granskningsprocessen med kraven på precision, aktualitet och användningen av statistiken.
- o Eliminera de fel som kan synas som misstämmer eller som uppenbara fel i de tabeller som publiceras.
- o Rensa bort alla kontroller som inte kan motiveras med att det fel (feltyp) som är målet för kontrollen skulle kunna synas i någon av de tabeller som publiceras. (Varje kontroll i granskningsprocessen ska kunna motiveras).
- o Överlåt mycket mer arbete åt datorn.
 - Se till att datorn prioriterar eller ger underlag för prioriteringar av de objekt som ska behandlas manuellt.

- Utred noga utformning, samordning och anpassning av kontrollerna så att antalet felsignaler minimeras.
- Se till att statistik över granskningen produceras vid varje produktion för analys och åtgärder.
- Lös diskrepanser i datorn med så enkla metoder som möjligt.

6 MAKROGRANSKNING

6.1 Inledning

I WFS-undersökningarna tog det för lång tid att tolka ett felmeddelande, ta fram underlaget (dvs den fysiska blanketten) och därur härleda det fel som sannolikt hade begåtts och eliminera diskrepansen, med hänsyn till den ev kvalitetshöjande effekt operationen hade. Denna operation tar också mycket lång tid i våra företagsstatistiska granskningsprocesser. Här tillkommer dessutom det oerhört resurskrävande momentet att ta kontakter med uppgiftslämnaren, för att utreda särskilt viktiga felsignalerade data, speciellt från de sk rimlighetskontrollerna.

6.2 Kraven på rimlighetskontroller

Det är rimlighetsgranskning som gör det särskilt komplicerat att få granskningsprocessen effektiv när det gäller periodiska företagsundersökningar. Misstänkta data (dvs av rimlighetskontroller felsignalerade observationer) måste nämligen nästan alltid utredas genom resurskrävande kontakter med uppgiftslämnaren. Detta ställer följande krav:

- (i) Kontrollerna måste ha hög träffsäkerhet, dvs sannolikheten att en utpekad misstänkt observation verkligen är fel, ska vara hög, samtidigt som att sannolikheten ska vara låg att missa ett betydande fel.
- (ii) Felen som upptäcks ska vara betydelsefulla.

Rimlighetskontrollerna måste alltså utformas med utomordentlig omsorg och utprovas minutiöst för det material där de ska användas. Den förhärskande strategin har emellertid hittills varit att rimlighetskontrollerna utformas efter "safety-first"- och "masskontroll"-principerna. Detta kan betraktas som en skrivbordslösning av problemet att minimera risken att kontrollerna missar att peka ut felaktiga data.

Safety-first-principen tillämpas ofta så att man felsignalerar alla observationer som innebär en förändring med mer än 10 %. Masskontrollansatsen är att utnyttja varje tänkbart samband eller förhållande som egen kontroll i systemet. Dessa två principer medför naturligtvis att systemet dels producerar stora mängder av onödiga felsignaler, dels upptäcker och åtgärdar mängder av fel som i realiteten saknar betydelse.

Man kan genom metoder och åtgärder av de slag som redovisas i Wickberg (1984) (se 5.6.4) väsentligt förbättra effektiviteten i sådana granskningsprocesser. Främst är det fråga om översyn och samordning av kontroller, utvärdering av acceptansgränser samt löpande anpassning av kontrollerna till förändringarna i populationen. Därigenom kan man öka träffsäkerheten i kontrollsystemet men endast i avseendet att antalet onödigt felsignalerade observationer minskas. Det bör understrykas att detta kan uppnås utan nämnvärd förlust i form av att man skulle missa fler fel än med den ursprungliga processen.

Genom att utveckla och tillämpa metoder som är inriktade på att finna de mest betydelsefulla felen, dvs sådana att kravet (ii) ovan uppfylles, kan effektiviteten höjas radikalt t o m utöver vad som uppnås genom de nämnda felsignalsreducerande metoderna. Detta gäller speciellt rimlighetsgranskningen av företagsstatistiska variabler främst p g a de karakteristiskt sneda fördelningarna i (den svenska) företagspopulationen. En klass av sådana metoder är de som kan hänföras till begreppet "makrogranskning".

Makrogranskning är en alternativ ansats eller procedur att finna "rimlighetsfel" (obs ej formella fel) och som är inriktad på de med avseende på estimaten mest betydelsefulla felen. Kontrollerna karakteriseras av att de appliceras på aggregat av observationer antingen på det aggregerade värdet eller i form av mängdoperationer på aggregatets element (se f.ö. 4).

6.3 Problemen med mikrogranskning avseende rimlighetsfel

Traditionell rimlighetsgranskning som kan betecknas mikrogranskning eller post-för-post-granskning, kännetecknas av att misstänkta fel pekas ut genom på förhand fastställda kriterier som appliceras på objekt efter objekt. I praktiken medför sådana kontroller att en viss andel av de korrekta observationerna felsignaleras. Efter vad som har påståtts ovan är den andelen alldeles för stor i nästan alla mikrogranskningsprocesser.

Ett svårlöst problem och kanske en avgörande nackdel med mikrogranskning (avseende rimlighetsfel) är att få kontrollerna fokuserade på de mest betydelsefulla felen. Proceduren medger inte någon egentlig möjlighet att just i produktionsfasen bedöma betydelsen av ev förekommande fel vid den manuell behandlingen av fellistan eller felmeddelandena. Varje felmeddelande har just då samma vikt och fordrar oftast lika mycket arbete oavsett det ev felets betydelse. Många fel har försumbar inverkan på estimaten p g a felen är små eller tar ut varandra, men om effekterna av de åtgärdade felen kan man ju inte veta särskilt mycket när man är mitt uppe i granskningsarbetet.

Det man kan göra i sådana granskningsprocesser för att koncentrera resurserna på de potentiellt mest intressanta observationerna är att göra kontrollerna okänsligare för avvikelser i små värden eller att via analyser av inkommande data anpassa acceptansgränser noggrant inför varje produktionsomgång. Sådana åtgärder förbättrar effektiviteten men långtifrån tillräckligt.

6.4 Ett exempel

En illustration av svårigheterna att få ett effektivt granskningsarbete med en traditionell mikrogranskningsprocedur är erfarenheterna från användningen av ett nyutvecklat granskningssystem för den månatliga order- och leveransstatistiken (OLS) (se Granquist (1987)). För OLS utvecklades en helt ny mikrogranskningsprocess som var grundad på all den ämneskunskap och produktionserfarenheter som förvärvats genom arbete med produkten sedan dess start. Det maskinella granskningsprogrammet var flexibelt, användarvänligt och lättanpassat. När det första gången togs i bruk visade det sig att antalet felmeddelanden blev så stort att det omedelbart stod klart att man varken hade resurser eller energi att behandla alla felmeddelanden i synnerhet som man erfarenhetsmässigt visste att endast en mycket liten andel av felutredningarna brukade resultera i upptäckt av väsentliga fel. Den nya processen användes bara de första månaderna på grund av att man parallellt hade utvecklat en makrogranskningsprocedur, som kunde tas i bruk nästan omedelbart och som därefter kom att ersätta mikrogranskningsprocessen helt och hållet.

6.5 Makrogranskning - mikrogranskning. En jämförelse

Det refererade fallet från order- och leveransstatistiken (OLS) visar alltså att makrogranskning är en användbar produktionsteknik som helt kan ersätta traditionell granskning

samt att metoden i OLS även är helt överlägsen t o m en någorlunda rationellt utformad mikrogranskningsprocess. Liknande resultat borde uppnås i flertalet av de periodiska företagsstatistiska produkterna, beroende på att förutsättningarna är likartade.

Makrogranskning är i sig ingen ny metod. Den har alltid använts i statistikproduktionen, men då enbart som en slutkontroll. Man har alltid manuellt granskat estimaten i tabellcellerna genom att jämföra dem med estimaten från föregående perioder eller med annan statistik eller information. Det finns även fall där man framställer särskilda tabeller på mycket detaljerad nivå för att underlätta spårningen av fel, när man finner ett alltför avvikande värde i en tabellcell. Det nya är att datorstödd makrogranskning är en fullt praktiskt genomförbar produktionsmetod som kan användas under hela produktionsprocessen och att den helt eller delvis kan ersätta mikrogranskningsproceduren under vissa förutsättningar. Dessa förutsättningar torde vara uppfyllda för flertalet företagsundersökningar, något som stöds av det empiriska underlag som föreliggande uppsats har refererat till.

Rimlighetskontroller i en mikrogranskningsprocess bygger på principen att selektera ut avvikande (extrema) observationer för manuell utredning. De felsignalerar data som indikerar att en plötslig förändring inträffat för ett objekt sedan föregående period eller att objektet i kontrollens avseende skiljer sig tillräckligt mycket från objekten i samma stratum, redovisningsgrupp e.dyl. Vad som är "tillräckligt avvikande" definieras av på förhand fastställda kriterier (gränser). Detta betyder, dels att en viss (alldeles för stor) andel observationer felsignaleras i onödan dels att i princip endast slumpmässigt uppträdande fel upptäcks.

Systematiska fel i betydelsen att många uppgiftslämnare missuppfattar en fråga på samma sätt kan t ex inte kommas åt med sådana metoder eftersom mängden gör att objekten ej framstår som avvikande. Ej heller upptäcker man sådana fall där en uppgiftslämnare hela tiden gör sig skyldig till samma typ av fel. Dessa typer av fel är målet för analytisk granskning, vilket inte tas upp i föreliggande PM.

Jämför man mikro- med makrogranskningsmetoder så finner man att de bygger på

- (i) samma princip att upptäcka fel, nämligen genom att peka ut avvikande observationer

(ii) samma förutsättning, nämligen att frekvensen fel per variabel är låg

och har samma

(iii) begränsning, nämligen att metoderna inte klarar systematiska fel.

Den principiella skillnaden är att makrogranskningsmetoder är kopplade till felens potentiella inverkan på estimaten, dvs att felens betydelse tillkommer som en faktor vid utpekandet av avvikande observationer. För vissa makrogranskningsmetoder gäller även att de anger de för tillfället mest avvikande observationerna till skillnad från mikrogranskningsmetoderna som felsignalerar enligt kriterier som fastställs före granskningen.

6.6 Några makrogranskningsmetoder

6.6.1 Inledning

Tyngdpunkten är här lagd på de fåtal metoder som kommit till användning eller som studeras inom SCB. En del andra metoder anges också men mest för att ge uppslag eller idéer för egenutveckling, när de använda eller studerade metoderna behöver kompletteras. Fältet kan sägas vara nytt men det är främst fråga om nya användningar av metoder, teorier, formler etc, etc. I takt med att makrogranskning införs som idé i granskningsprocesserna kommer säkert idéer och metoder att utvecklas, som passar just de egna produkterna. Dessutom kommer idéer och metoder att utvecklas och utvärderas centralt dels vid metodutveckling, dels vid implementering av makrogranskning i statistikprodukter.

Namnsättningen av metoderna nedan är att betrakta som helt temporär. Självfallet utgör den ordning i vilken metoderna presenteras inte någon värdering av metodernas potentialitet e d.

6.6.2 Top-downmetoden

Top-down har här betecknats som den makrogranskningsprocedur som nu användes som enda granskningsprocedur i produktionssystemet för den månatliga order- och leveransstatistiken (OLS).

Rimlighetskontrollerna i OLS berör sex variabler. Antalet objekt är drygt 2000. Dataregistreringen sker buntvis i tre

omgångar per produktionscykel. Någon egentlig granskning görs inte i samband med dataregistreringen.

Basen i makrogranskningsproceduren är ett interaktivt meny-uppbyggt datorprogram skrivet i APL. Det innehåller tre makrogranskningsfunktioner av typen "Visa uppifrån och ner de 15 objekt som uppräknat ger":

- (i) de största ökningarna
 - (ii) de största minskningarna
 - (iii) de största bidragen
- avseende det valda aggregatet.

På skärmen visas för vald variabel, funktion och aggregat: identitet; observerat värde; uppräkningsfaktor; uppräknat värde; aggregatets sammanlagda värde för indatafilens poster. Granskaren kan sedan på skärmen ta fram hela posten för det objekt han vill studera. Posten kan uppdateras direkt via skärmen och effekterna omedelbart avläsas. "Aggregatets sammanlagda värde" ändras alltid. Ofta förlorar posten också sin ranking och försvinner ev från 15-i-topplistan. Granskaren kan alltså genast se effekterna av sitt eget arbete och avgöra hur länge han bör hålla på med en variabel och bransch.

Proceduren utvecklar och fördjupar personalens kunskaper i statistiken och dess produktions- och redovisningsproblem. Det är granskaren som helt och fullt styr granskningsarbetet till de mest betydande felen i just det aktuella materialet, och inte systemet som styr granskaren.

Det bör här observeras att makrogranskningsproceduren helt och hållet slagit ut den mikrogranskningsprocedur som också finns i produktionssystemet och som tänktes utgöra basen i granskningsprocessen. Skälet till att den är så effektiv är att storleksfördelningarna är så sneda i företagsstatistikpopulationen. Generellt torde gälla att metoden är tillämplig när observationer har olika vikt eller betydelse.

6.6.3 Cellistekontroller

En s k cellistegranskning används som en avslutande kontroll av data i den månatliga statistiken över löner och sysselsättning för industriarbetare (miastat). För valda variabler skrivs erhållna värden för varje redovisningsgrupp ut på en lista tillsammans med absolut och procentuell förändring för aggregatet (cellen) sedan föregående månad. Detta är alltså inget annat än en utvecklad form av den makrogranskning man alltid har utfört. Med datorns hjälp har alltså tabellsiffrorna försetts med jämförelsetal för samma cell från närmast

föregående period. Fördelen med metoden är att man samtidigt kan jämföra med jämförelsetalen för närliggande redovisningsgrupper.

I miastat används den f n endast och i mån av tid som slutkontroll av data som dessförinnan granskats med en traditionell mikrogranskningsprocess. Man hittar också ibland några enstaka kvarvarande betydande fel i cellistegranskningsproceduren. En realistisk rationalisering av granskningsprocessen vore att helt eller åtminstone delvis ersätta rimlighetsgranskningen (i nuvarande mikrogranskningsprocedur) med cellistegranskning.

6.6.4 Aggregatgranskning

En naturlig makrogranskningsansats är att "mikrogranska" aggregerade data, t ex data för redovisningsgrupper. De aggregat (redovisningsgrupper) som därvid felsignaleras måste därefter utsättas för identifieringsoperationer för att snabbt kunna få fram det eller de objekt som förorsakat att aggregatet ifråga utpekats som misstänkt.

Sådana makrogranskningsprocedurer finns redan i bruk t ex i F/SEs sjöfartstatistik. F ö kan ovannämnda cellistegranskning i sin ursprungliga form hänföras till aggregatgranskningsmetoder. I dessa processer har aggregaten gjorts mycket små för att man ska kunna utföra objektsidentifieringen helt manuellt.

Fördelen med aggregatgranskningsmetoden är att man kan använda sig av redan befintliga mikrogranskningsprogram av den typ som enbart felsignalerar observationer, t ex GRAN-78. Det är två problem som därvid måste kunna lösas, nämligen

- (i) beräkning av aggregerade värden
- (ii) identifiering av objekt i felsignalerade aggregat.

När det gäller aggregatvärdena är det i princip de statistiska estimaten för varje tabellcell man vill ha. Minimikraven är emellertid att man arbetar med uppräknade värden och löser problemen med formella fel, bortfall och ej inkomna blanketter så att de aggregerade värdena blir jämförbara, dvs användbara för de kontroller man avser använda.

Identifieringsproblemet är en fråga om att selektera ut objekt i det förkastade aggregatet på grundval av den information man har fått om aggregatet via felmeddelandet.

För närvarande utförs experiment med aggregatgranskning på datamaterial från den ovan nämnda månatliga statistiken över löner och sysselsättning för industriarbetare. Nedan beskrivna procedur har utvecklats på grundval av dessa experiment. Proceduren fungerar väl rent praktiskt på mikrogranskat material, dvs att proceduren utgör en lösning på identifieringsproblemet. Därmed är proceduren ett alternativ till den celllistegranskning som nu används i produktionen av den statistiken (se 6.6.3).

Experiment pågår nu för att utveckla förslag på en aggregatgranskningsprocedur som i princip ska kunna ersätta hela granskningsprocessen i den statistikprodukten. Syftet är att få fram erfarenheter och idéer rörande lösningar av aggregatberäkningsproblemet.

I den procedur som framtagits på grundval av experiment på mikrogranskade data (där alla objekt finns med) körs ett GRAN-78-program på aggregaten (redovisningsgrupperna), vilket följs av en annan GRAN-78-bearbetning av felflen från aggregatkörningen. Den felflen innehåller de enskilda objekten (elementen) i de aggregat som felsignalerats. Man använder samma kontroller, men tillämpar olika acceptansgränser i de båda programmen.

Kontrollerna innebär jämförelser i form av differenser och kvoter med motsvarande värden från föregående månad. Ett aggregat eller enskilt objekt felsignaleras endast om det förkastas i både differens- och kvotkontrollen.

Bestämningen av acceptansgränserna baseras på analys av utlistningar av differenserna och kvoterna i storleksordning. När det gäller aggregaten listas alla differenser och kvoter, medan endast svansarna i respektive differens- och kvotfördelning listas vad beträffar objekten i felflen. Dessa listningar görs med EASY-TRIEVEprogram.

Det bör här observeras att dessa EASY-TRIEVEbearbetningar i sig utgör en självständig makrogranskningsmetod om man förser (vilket här är fallet) de utlistade värdena med identifierationer på de objekt varifrån de härrör.

Motiveringen för att nämnda utlistningsmetod "utökats" med GRAN-78-program är att mikrogranskningsprogram dels tillhandahåller upprättningsprocedurer dels skriver ut felmeddelanden som innehåller alla felsignaler för objektet ifråga. Detta underlättar felidentifieringen i de fall när det finns samband mellan variablerna inom ett objekt.

6.6.5 Outliermetoder

Det finns många metoder att upptäcka outliers i den statistiska litteraturen, av vilka en del är intressanta för granskningsändamål. Detta har studerats bl a av Naus (1975), som i sin bok anger ett antal metoder.

En synnerligen intressant uppsats är Hidioglou et al (1986), som föreslår en metod att användas i periodiska företagsundersökningar. Metoden är den enda rimlighetskontroll som föreslås att ingå i det generella granskningsprogram som Statistics Canada har börjat utveckla, och som ska vara direkt tillämbart just på företagsstatistiska undersökningar.

Metoden kräver inte något antagande om normalfördelning eller behov av inlästa tabeller för bestämning av acceptansområde. Den löser problemen med att stora outliers kan dölja mindre outliers och att små observationer överrepresenteras som outliers.

Vissa prov har gjorts men metoden är ännu inte prövad i reguljär produktion. För användning vid SCB fordras direkta studier och utvärderingar på material från någon undersökning.

Outliermetoder har egenskapen att de förutsätter att det i materialet endast finns ett fåtal outliers och att många metoder har som bakgrund att definiera outliers som observationer som påverkar estimaten för mycket.

6.6.6 Plottning

Plottning kan vara ett effektivt instrument för att se var granskningsresurser bör sättas in eller för att få en visuell bild av hur acceptansgränserna ska fastställas för det material som ska granskas, dvs för att rent praktiskt identifiera de objekt som synes innehålla potentiellt väsentliga fel.

Dagens standardprogram gör det möjligt att mycket enkelt och mycket snabbt få fram plotdiagram. Att tekniken är användbar för granskningsändamål har vi funnit genom att studera ett plotdiagram som togs fram m h a SAS för annat ändamål. Diagrammen ifråga visade företagens export mellan två konsekutiva år för varje bransch inom industrin. Man hade där mycket enkelt direkt ur diagrammet kunnat fastställa användbart medelvärde och acceptansgränser för den grupp (bransch) företag som plottades.

6.6.7. Variansberäkningar

I det variansberäkningsarbete som F/STM nu utför åt enheterna har vi upptäckt stora fel i granskade data genom att studera beräknade varianser. Felen upptäcktes genom utredningar som utfördes för de redovisningsgrupper, där varianserna var extremt stora. Exemplet visar dels att granskningsprocessen missar stora betydande fel trots att de egentligen är mycket enkla att upptäcka, dels att algoritmer som variansformeln kan vara ett hjälpmedel att upptäcka potentiellt betydande fel när antalet förekommande betydande fel är lågt.

REFERENSER

- | | |
|---|--|
| Bethlehem, J.G.,
Denteneer, D.,
Hundepool, A.J. and
Schuerhoff, M.H. (1987), | "Automating the data editing
process with the BLAISE SYSTEM",
CES/SEM. 23/R.9 |
| Granquist, Leopold (1984), | "On the Role of Editing"
Statistisk tidskrift 1984:2 |
| Granquist, Leopold (1987), | "FU-GRANSK-sammanträdet om
Order- och Leveransstatistiken
(OLS)"
FU-GRANSK PM nr 11, 1987-01-27 |
| Hidioglou, M.A. and
Berthelot, J-M. (1986), | "Statistical Editing and Imputa-
tion for Periodic Business
Surveys", Survey Methodology, June
1986 Vol.12, No 1, Statistics Can-
ada |
| Naus, Joseph I. (1975), | "Data Quality Control and Editing"
Marcel Dekker, Inc. New York(1975) |
| Pullum, T.W., Ozsever, N.
& Harpham, T. (1984), | "An assessment of the machine
editing policies of the World
Fertility Survey", World Fertility
Survey Sci. Rep. No. 54 |
| Pullum, T.W., Harpham T. &
Ozsever N. (1986), | "The machine editing of large-
sample surveys: The experience of
the World Fertility Survey", Int-
ernational Statistical Review,
Volume 54, Number 3, Dec. 1986 |

Wickberg, Ingmar (1984), "Översyn av granskningsprocessen i den månadsvisa sysselsättnings- och lönestatistiken för industriarbetare" Rapport 1984-11-23 (F-Metod Nr 3)

R & D Reports är en för U/ADB och U/STM gemensam publikationsserie, som fr o m 1988-01-01 ersätter de tidigare "gula" och "gröna" serierna. I serien ingår även **Abstracts** (sammanfattning av metodrapporter från SCB).

Nummer	Titel (författare)
1988:1 (beige)	Abstracts I - Sammanfattningar av metodrapporter från SCB
1988:2 (grön)	Coverage Probabilities for Confidence Intervals Based on Stratified Random Sampling (Jörgen Dalén)
1988:3 (gul)	Base Operators as a Tool for Systems Development (Bo Sundgren)
1988:4 (gul)	Development of Systems Design for National Household Surveys - Report from a short-term mission to Harare, Zimbabwe, 12th-28th January, 1988 (Birgitta Lagerlöf)