

Nye funktioner til detektion af punktnummerfejl

Forbedret robust udjævning

Den robuste udjævning er blevet forbedret, idet man nu kan justere aggresiviteten af den iterative udvægtning. Ved aggresivitet forstås, hvor ihærdigt programmet forsøger at isolere observationer, der er behæftet med grove fejl, og det fungerer således, at en robust udjævning med lille aggresivitet vil udvægte forholdsvis få observationer, mens en robust udjævning med stor aggresivitet vil udvægte væsentligt flere observationer.

Aggresiviteten udtrykkes vha. en faktor, der typisk ligger i intervallet mellem 0.1 og 2.0. Hvis man vælger en aggresivitet på 1.0, opfører den robuste udjævning sig på samme måde som tidligere. Vælger man en aggresivitet på f.eks. 0.1, bliver udjævningen mindre aggressiv, hvorved der udvægtets langt færre observationer. Omvendt udvægtets der væsentligt flere observationer, hvis man vælger en aggresivitet på f.eks. 2.0.

Normalt vil det være en god idé at sætte aggresiviteten forholdsvis lavt under antagelse af, at observationerne kun er påvirket af få grove fejl. Man kan så senere sætte aggresiviteten op, hvis man synes, at det er svært at få udjævningen til at falde på plads.

Forbedret detektion af punktnummerfejl

ScanObs er blevet endnu bedre til at spotte og rette punktnummerfejl. Både nummereringsfejl ved opstillinger i kendte punkter og målinger til fikspunkter kan nu findes og rettes automatisk. Det kræver selvfølgelig stadig, at nettet er tilstrækkeligt overbestemt.

Samtidigt kontrollerer ScanObs nu for, om der findes punkter, der har forskellige punktnumre, men samme koordinater. Hvis det er tilfældet foreslår programmet, at man samler disse punkter under samme punktnummer.

Håndtering af grove fejl i store fikspunktsnet

Hvis man foretager udjævning af store netmålinger, der indeholder mange grove fejl, vil det ofte være svært at isolere de fejlbehæftede observationer, eftersom residualerne fra disse bliver fordelt over hele netmålingen. I visse tilfælde kan det endda være svært at få selv den robuste udjævning til at falde på plads, og derfor har vi introduceret en ny mulighed for at arbejde med grovfejlssøgning.

Hvis man konstaterer, at et udjævningssystem er påvirket af grove fejl, f.eks. fordi spredningen på vægtenheden er større end forventet, vil det ofte være fornuftigt at starte med at udelade den observation, der har det største residual. Hvis man derefter gentager beregningen, vil man så se, at spredningen på vægtenheden bliver mindre, og residualen på den observation, man har udeladt, bliver større.

Det er et udtryk for, at den fejlbehæftede observation nu ikke længere påvirker det samlede resultat, og derfor "driver" længere væk fra de resterende observationer. Af samme årsag kommer de resterende observationer til at passe bedre sammen indbyrdes, hvilket kommer til udtryk ved mindre spredning på vægtenheden og mindre residualer.

Udjævningssystemet kan dog være påvirket af mere end én grov fejl, og det kan derfor være nødvendigt at gentage proceduren et antal gange, indtil man har lokaliseret alle grove fejl. Det vil sige, at man bliver ved med at genberegne udjævningen og fjerne den observation, der har det største residual, inden spredningen på vægtenheden og residualerne stemmer med forventningerne.

Hvis man skal udjævne et lille net med få observationer, er det nemt selv at finde og fjerne den observation, der har det største residual, men hvis man skal udjævne et stort net med flere tusinde observationer, kan det blive uoverskueligt at søge observationslisten igennem for at lokalisere den ene observation, der skal udelades fra beregningen.

Derfor har vi tilføjet et par ekstra knapper under observationslisten, som gør det muligt at fjerne den/de dårligst bestemte observationer, uden at skulle nærlæse alle observationerne. Man kan enten selv angive et

maksimalt residual, hvorved programmet udelader de observationer, der overstiger dette, eller man kan udelade observationer på baggrund af en faktor, der beregnes som forholdet mellem residualen og observationens apriorispredning korrigeret for spredningen på vægtenheden. Denne faktor er altså et tal, der minder om det normaliserede residual.

For hver udjævning finder ScanObs det største residual og beregner den tilsvarende faktor, og programmet forslår som standard at udelade alle observationer, der har en faktor større end 85% af den maksimale faktor. Denne grænseværdi er fastslået ved testberegninger på nogle forskellige datasæt og vil erfaringsmæssigt ofte føre til et godt resultat. Man kan dog også selv indtaste en maksimal faktor, hvis man ønsker det.

Det skal i øvrigt bemærkes, at man efter et par iterationer ofte vil opleve, at nogle af de udeladte observationer igen kommer til at passe med de øvrige observationer, ligesom ScanObs undervejs også vil kontrollere for punktnummerfejl og evt. foreslå rettelser. Hvis det er tilfældet, får man derfor muligheden for at tilvælge flueben ved alle de observationer, der har mindre residualer end de angivne grænseværdier.

Hele proceduren med iterativ fjernelse/tilføjelse af observationer kræver lidt øvelse, men den kan til gengæld vise sig at være en meget effektiv metode til "rensning" af store datasæt for grove fejl i de tilfælde, hvor det kan være svært at nå i mål alene vha. den robuste udjævning.

ScanOBS. Udjævning af opstillinger. Plan (Plan/Højde: +/-)

<input checked="" type="checkbox"/>	48	2	2	-4	2	291281.313	236230.953	0	1	0.9	4
<input checked="" type="checkbox"/>	-3	11	11	-3	2	291285.242	236256.376	0	0	0.3	5
<input checked="" type="checkbox"/>	-4	11	11	-3	2	291321.887	236264.758	1	1	1.9	5
<input checked="" type="checkbox"/>	47	2	2	-3	2	291315.488	236239.655	0	0	0.4	5
<input checked="" type="checkbox"/>	48	2	2	-3	2	291281.312	236230.954	0	-1	0.9	5
<input checked="" type="checkbox"/>	100	4	4	-3	2	291280.970	236230.726	-1	-1	1.8	5

Alle punkter i opstillinger er vist

10.0 Max residual (mm) (vD) Fravælg flueben (+ [0]); ej beregning

3.0 Max faktor (vD/AsD/sigma0) Fravælg flueben (+ [2]); ej beregning

3.7 Max faktor (auto 85% af maks) (vD/AsD/sigma0) Fravælg flueben (a [2]); ej beregning

Fravælg flueben, som er fravalgt ved højdeudjævningen; ej beregning

Marker alle med flueben; ej beregning

OBSERVATIONER TIL FIKSPUNKTER PLAN

	PktNr	op	#p	obsN (m)	obsE (m)	AsN (mm)	AsE (mm)	vY (mm)	vX (mm)
<input checked="" type="checkbox"/>	-1	9	9	291275.292	236178.108	4	5	-4	-3
<input checked="" type="checkbox"/>	-1	9	9	291275.287	236178.110	3	8	1	-4
<input checked="" type="checkbox"/>	-2	11	11	291223.908	236217.216	4	5	0	-4
<input checked="" type="checkbox"/>	-2	11	11	291223.901	236217.221	5	11	7	-8
<input checked="" type="checkbox"/>	-3	11	11	291285.246	236256.373	4	4	-5	3

Udjævn Robust udj. [1.00] udj. Højder pArametre Obs2bnr -> stop Nrfejl Hjælp

Nye parametre i scanobs.ini

Filformater for fikspunkter og detailpunkter

Formatet for fikspunktsfiler (fix-, sdl-, bnr- og/eller dxf-format), bestemmes nu uafhængigt af formatet for detailpunktsfiler, og der er derfor tilføjet en ny parameter med koden 'fp' i ini-filen. Hvis denne parameter ikke findes, bestemmes formatet for fikspunktsfilerne som tidligere vha. koden 'nf'.

Fikspunkter og sammeknytningspunkter

Der er tilføjet en ekstra kolonne ud for koden 'ts', der bestemmer koder for fikspunkter målt med totalstation. Hidtil har man kunnet indtaste en kode og et tal, der angiver, om observationen skal benyttes som 1D-, 2D- eller 3D-observation, og nu kan man også angive, om observationen skal betragtes som et fikspunkt eller et sammenknytningspunkt. Observationer, der er kodet som "fikspunkter", indgår i udjævningen, og de udjævnede punkter medtages i de fikspunktsfiler, der skrives ved afslutning af programmet. Observationer, der er kodet som "sammenknytningspunkter", indgår også i udjævningen, men de resulterende punkter bliver ikke medtaget i fikspunktsfilerne. På den måde har man mulighed for at styrke nettet med et antal midlertidige overgangspunkter, uden at man samtidigt "forurener" fikspunktsfilen med koordinaterne til disse.

Antal linjer, der vises i ScanObs

Når man arbejder med store netmålinger, der indeholder mange observationer, vil man lægge mærke til, at det ikke er alle observationer, der bliver vist i ScanObs, men kun de observationer, der har de største residualer. Dette sker for at gøre skærbilledet mere overskueligt, og oftest er man mest interesseret i de dårligst bestemte observationer. Imidlertid er der flere af vores brugere, der har ønsket en mulighed for selv at kunne bestemme, hvor mange observationer, der vises på skærbilledet. Det kan nu lade sig gøre vha. parameteren 'al'. Hvis man f.eks. skriver "al 750" vises der op til 750 observationer på skærbilledet. Man skal dog være forsigtige med at sætte værdien alt for højt, da overløb kan forekomme, og vi anbefaler ikke, at man sætter værdien højere end ca. 1000.

Observationer til opstillingspunkter

Tidligere har ScanObs altid tilføjet en ekstra observation for alle opstillingspunkter, eftersom man ved opstilling i kendte punkter, jo sagtens kan indtaste både et forkert punktnummer og lave grove fejl enten ved centrering af instrumentet over opstillingspunktet eller ved måling af instrumenthøjden. Ved frie opstillinger tilføjes der også en ekstra observation, men da disse aldrig er overbestemte, bidrager de ikke til udjævningsresultatet, og der regnes ingen residualer. Samtidigt vil man opleve, at koordinaterne til de frie opstillinger kommer med i fikspunktsfilen, selvom der er tale om nogle midlertidige punkter, der ikke kan genbruges ved senere opmålinger. Hvis man ønsker det, kan man nu udelade de ekstra observationer, og dermed også de ekstra punkter i fikspunktsfilen, fra udjævningen vha. parameteren 'oo'. Hvis man skriver "oo 1", bliver der som hidtil altid tilføjet en ekstra observation for alle opstillingspunkter, og hvis man skriver "oo 0", bliver der kun tilføjet en ekstra observation for opstillingspunktet, hvis instrumentet står i et kendt punkt.

Maxidok-fil

Den såkaldte maxidok-fil indeholder alle delresultater fra udjævningsberegningen, dvs. at der skrives til filen hver eneste gang, man trykker på knappen "Udjævn". Da man oftest kun er interesseret i slutresultatet fra den sidste udjævningsberegning, kan man nu slå maxidok-filen fra ved at skrive "md 0" i ini-filen.

Spredninger på de udjævnede koordinater

ScanObs beregner nu a posteriori-spredninger på de udjævnede koordinater og skriver disse i dok-filen. Bemærk, at ScanObs vægter observationer anderledes, end et traditionelt udjævningsprogram, og derfor kan man for de samme observationer opnå forskellige bud på punkternes spredninger afhængigt af, hvilket program man benytter. Hvis man ikke skal bruge spredningerne til noget, kan man slå dem fra ved at skrive "sp 0" i ini-filen. Specielt ved store net kan man derved spare en del tid og hukommelse.

Forbedret GeoNiv

GeoNiv beregner nu "vægtede rettelser" og normaliserede residualer. "Vægtede rettelser" er et begreb, der stammer fra SDL og beregnes som forholdet mellem en observations residual og observationens apriorispredning. I GeoNiv betegnes de vægtede rettelser som "Res/Apr".

GeoNIV. Udjævning af geometrisk nivellement

Antal kotepunkter i udjævningen: 18
 Antal observationer (kotedifferenser): 49
 Antal observationer (kotefikspunkter): 10
 Apriori kilometerspredning: 1.000 mm/sqrt(km)

Overbest.

Spredning på vægtenheden: 0.798 41
 Spredning på vægtenheden (kotediff): 0.903 32
 Spredning på vægtenheden (koteobs): 0.075 9

- = Udvægtet ved manuel markering
 * = Normaliseret residual > 2.2
 Fx = Antal fikspunkter med dette nummer

OBSERVATIONER (kotedifferencer)

	PktNr fra Fx	PktNr til Fx	Obs (m)	AprSpredn (mm)	Residual (mm)	Res/Apr	NormRes	Dist (m)
<input type="checkbox"/>	2001 1	ST0001	1.5992	0.1	0.0	0.3	0.5	4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	ST0001	1 1	-1.5982	0.1	-0.0	-0.3	-0.4	2.9
<input checked="" type="checkbox"/>	ST0001	2 1	-1.5993	0.1	-0.0	-0.2	-0.3	3.5
<input checked="" type="checkbox"/>	ST0001	6 1	-1.6000	0.1	-0.0	-0.2	-0.2	3.5
<input checked="" type="checkbox"/>	ST0001	5 1	-1.5983	0.1	0.0	0.7	1.0	2.8
<input checked="" type="checkbox"/>	ST0001	4 1	-1.5974	0.1	0.0	0.7	1.1	3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	ST0001	8 1	-1.5993	0.1	-0.0	-0.6	-0.9	3.2