



ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA Repository Istituzionale

Riunione della ISO/TC213 Dimensional and Geometrical Product Specification and Verification - 2021-01-25/02-12

Original

Riunione della ISO/TC213 Dimensional and Geometrical Product Specification and Verification - 2021-01-25/02-12 / Balsamo, Alessandro. - In: PROBING. - 28:(2021), pp. 16-25.

Availability:

This version is available at: 11696/74110 since: 2022-03-27T12:11:15Z

Publisher:

CMM Club Italia

Published

DOI:

Terms of use:

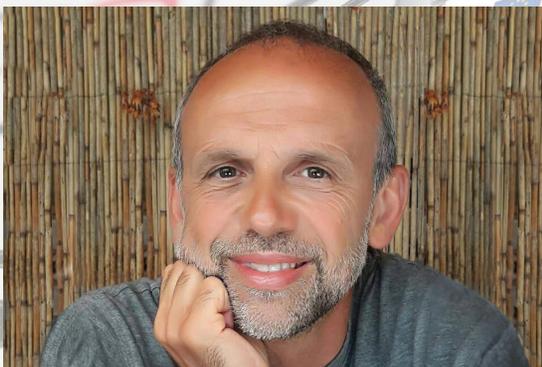
This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

E se parlassimo di “Budget Metrologia”?

- Considerazioni sullo sviluppo delle norme della serie ISO 10360
- Alcune riflessioni sulla nuova norma ISO 10360-5 e sull'applicazione di ISO/TS 17865
- Riunione della ISO/TC213 Dimensional and Geometrical Product Specification and Verification 2021-01-25.02-12 Zoom ISO-TC213
- Intervista a Maurizio Marasso
- E se parlassimo di “Budget Metrologia”?
- Il sito associativo si rinnova. Ecco nel dettaglio, le principali novità



Le interviste del CMM CLUB Italia a Maurizio Marasso

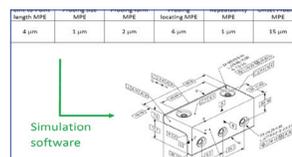
p. 26

In questo numero



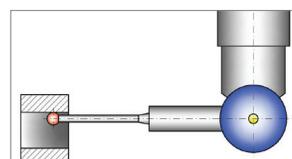
Obiettivo per il 2022, tornare alla...
Editoriale di Annarita Lazzari

p. 4



Considerazioni sullo sviluppo ...
a cura di Craig Shakarji.

p. 5



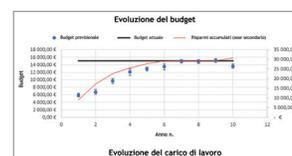
Alcune riflessioni sulla nuova...
a cura di Alberto Zaffagnini

p. 10



Riunione della ISO/TC213...
a cura di Alessandro Balsamo

p. 16



E se parlassimo di “Budget Metrologia”?
a cura di Jean Michel Pou

p. 30



a cura di
Alessandro Balsamo
[INRIM](#)

Riunione della ISO/TC213 Dimensional and Geometrical Product Specification and Verification

Virtuale (Zoom), 2021-01-25/02-12

Seconda riunione della ISO/TC213 svolta a distanza. C'è ormai familiarità a questa modalità, e anche lo schema s'è consolidato: la scelta delle ore centrali in Europa (3 h al giorno) permette d'affrontare al meglio la difficoltà dei fusi orari (da -7 h in Messico a +7 h in Giappone, rispetto all'Europa centrale). Ciò richiede però una durata record: ben tre settimane consecutive, da lunedì a tre venerdì successivi, compresi i sabati.

WG10 Macchine di misura a coordinate (2021-02-04/07)

Il WG10 è abituato a lavorare sotto pressione temporale per i numerosi progetti aperti. In particolare, i progetti ISO 10360-11 (tomografia computerizzata) e ISO 10360-13 (strumenti ottici 3D) richiesero in passato moltissima attenzione e tempo per rimanere nei tempi concessi dalle procedure ISO. Per la prima volta in parecchi anni, questa riunione è stata invece più distesa: la ISO/DIS 10360-11 è in attesa d'inchiesta DIS (*Draft International Standard*), mentre la ISO/FDIS 10360-13 di quella FDIS (*Final Draft International Standard*), uscendo così definitivamente dal controllo del WG10.

Queste le novità più rilevanti:

- ISO/DIS 10360-11 *GPS – Acceptance and reverification tests for CMSs – Part 11: CMSs using the principle of X-ray computed tomography (CT)*. Capi progetto sono Toshiyuki Takatsuji (NMIJ, JP) e Markus Bartscher (PTB, DE). Nonostante i lavori fossero formalmente in pausa in attesa dell'inchiesta DIS¹, non è mancata la discussione, su due filoni principali:
 - Il testo sottoposto ad inchiesta è frutto di moltissimi anni di discussione anche accesa e di compromessi raggiunti sotto la

pressione temporale delle scadenze fissate delle procedure ISO. Alcuni punti hanno trovato un accordo non completo, che il WG10 s'è riservato di riaffrontare alla luce dei commenti raccolti durante l'inchiesta: ci sarà ancora parecchio lavoro da fare! Takatsuji ha richiamato i quattro punti più aperti (numero e disposizione delle sfere del campione utilizzato, coefficiente di dilatazione termica (CTE) e sua relazione con il coefficiente d'assorbimento ai raggi X, disegno dei campioni utilizzati nella prova) e chiesto a tutti gli esperti di sperimentare la ISO/DIS 10360-11 con particolare riguardo ad essi prima della prossima riunione.

- Alla scorsa riunione si decise di stralciare la parte relativa alla risoluzione spaziale (dettaglio minimo percepito nella misura), spostata in un Rapporto Tecnico (TR). La materia non aveva trovato sufficiente consenso per essere inserita in una norma internazionale; inoltre, i tempi di pubblicazione di un TR, documento di rango assai più basso nella classifica ISO, sono molto più brevi di quelli di una norma internazionale, e i due documenti potrebbero comunque arrivare a pubblicazione quasi contemporaneamente. Il tema della risoluzione spaziale si potrebbe applicare concettualmente, oltretutto alla tomografia computerizzata, anche ad altre tecniche di misurazione a coordinate: quale dunque dovrà essere il campo d'applicazione di questo TR separato dalla ISO/DIS 10360-11? Dopo discussione s'è deciso di restringere il campo alla sola tomografia computerizzata, riservando eventuali estensioni a tempi successivi. Per questa ragione, la responsabilità di progetto è stata assegnata ai medesimi

capi progetto della ISO/DIS 10360-11.

- ISO/WD 15530-2 *GPS –CMMs: Technique for determining the uncertainty of measurement – Part 2: XXX*. Capo progetto è Osamu Sato (NMIJ, JP). Il WG10 è in attesa degli esiti del progetto europeo EUCoM (coordinato dall'INRIM, A. Balsamo), che si sta avviando a conclusione a 2021-11. È in corso la validazione sperimentale dei metodi sviluppati per calcolare e predire l'incertezza: un metodo sperimentale *a posteriori* basato su misurazioni ripetute con orientazioni diverse del medesimo oggetto in misura, e due metodi *a priori* per predire l'incertezza. Il primo dovrebbe essere oggetto di questo progetto normativo, mentre i secondi potrebbero esserlo di altro progetto, ad esempio lo ISO 15530-5 (al momento non attivo). La campagna sperimentale di validazione procede nonostante la pandemia di COVID-19. Stanno circolando fra i 13 partner di progetto tre tipi di campioni in geometria prismatica (due bielle, due *multi-check standard* di alta e bassa qualità, un raccordo di piantone di sterzo) e tre in geometria libera (due campioni d'evolvente, un campione inventato dallo NPL, un iperboloide parabolico); sono state registrate al momento 18 misurazioni complete ed altre 6 sono in corso. Per il metodo *a posteriori* sono stati preparati fogli di calcolo per la valutazione dell'incertezza, che coprono anche il caso di misurazione in scansione. Per i metodi *a priori* è in corso lo studio su quali dati siano effettivamente necessari (i metodi *a priori* fanno minimo uso dei dati sperimentali effettivi). In aggiunta alle misurazioni strettamente EUCoM, è in corso in Giappone un progetto nazionale guidato dallo NMIJ, che produrrà ulteriori misure ed evidenze.

Le misure a coordinate possono utilizzarsi o per la verifica di conformità di pezzi lavorati, tipicamente dell'industria manifatturiera, o per la taratura di campioni. Il metodo *a posteriori* è stato specializzato per queste due tipologie: nel caso di misure seriali in produzione s'effettua l'intera procedura sperimentale per la valutazione dell'incertezza una volta soltanto con validità per l'intera serie (come già avviene

per il metodo descritto nella ISO 15530-3), al prezzo di un'incertezza maggiorata rispetto all'applicazione completa puntuale.

La prossima riunione sarà al termine di EUCoM: il WG10 attende con attenzione gli esiti dell'attività sperimentale per procedere con il progetto normativo.

- Revisione della ISO 10360-1 *GPS – Acceptance and reverification tests for CMMs – Part 1: Vocabulary*. Capo progetto provvisorio è Craig Shakarji (NIST, US), coordinatore del WG10. Questa norma fu pubblicata nel 2000 insieme al primo gruppo di norme della serie ISO 10360, fino alla Parte 6. È il frutto di un gran lavoro di normalizzazione dei vocaboli, prima non definiti e spesso non univoci; si decise d'includere nel vocabolario tutti e soli i termini contenuti nelle norme della serie ISO 10360. I capitoli terminologici delle Parti fino alla 6 risultarono brevissimi perché facevano riferimento alla Parte 1. In seguito si sono aggiunte nella serie molte altre Parti, e ben presto fu chiaro che questo schema d'accenramento terminologico non era sostenibile: si sarebbe dovuta rivedere la Parte 1 ad ogni nuova pubblicazione. Le nuove Parti (oggi fino alla 12, con la 11 e la 13 in corso di sviluppo) contengono i termini specifici a loro necessari, e ciò porta ad uno schema complessivo della serie ibrido e da correggere. Del gruppo originario delle prime 6 Parti, oggi solo la 3 (tavola rotante) e la 6 (software di calcolo degli elementi geometrici) sono ancora in vigore, mentre le altre sono state o ritirate (la 4 tastatore a scansione, accorpata nella 5) o riviste in nuova edizione (la 2 misure lineari, e la 5 tastatore a contatto). Sebbene la Parte 1 abbia perso molto del suo significato iniziale, il WG10 ritiene ancora che una norma terminologica delle misurazioni a coordinate sia importante, anche oltre i termini specifici della serie ISO 10360; una sorta di VIM² specializzato nel settore per promuovere la comprensione fra attori del mercato.

In aggiunta, alcuni aspetti generali della serie ISO 10360 sono noti al WG10 ma non pubblicati, e quindi indisponibili al largo pubblico. In particolare:

¹ L'inchiesta è in corso, iniziata il 2021-03-30.

² Vocabolario Internazionale di Metrologia, ISO/IEC Guide 99 = UNI CEI 70099.

Riunione della ISO/TC213

Dimensional and Geometrical Product Specification and Verification

2021-01-25.02-12 Zoom ISO-TC213 — continua dalla pagina precedente

a cura di Alessandro Balsamo (INRIM)

- La filosofia generale della serie, basata su sette principi che guidano l'azione normativa del WG10 (vedi al riguardo l'articolo di C. Shakarji pubblicato in questo numero di Probing).
 - L'interpretazione dei simboli introdotti a partire dalla Parte 8, generati in accordo al linguaggio dei simboli denominato internamente G3 (*Generation 3*).
 - I requisiti minimi di riferibilità dei CMS, in particolare quando ad un medesimo si applichino più Parti; ad esempio una CMM duplex (Parte 9) con un tastatore a contatto (Parti 2 e 5) e uno a visione (Parte 7).
 - Questioni strategiche (SPTF – *Strategic Planning Task Force*). Le moltissime decisioni prese durante i vari progetti normativi, talvolta frutto di attività sperimentale e accanita discussione, non sono registrate in modo adeguato. Quando s'inizi un'eventuale revisione a distanza di molti lustri, pochi esperti sarebbero stati presenti alla redazione originaria ed avrebbero memoria diretta. Inoltre i difetti o le imprecisioni messe in luce dall'applicazione sul campo, spesso non di gravità tale da richiedere immediata azione correttiva, non sono raccolti in modo codificato e facilmente utilizzabile a distanza di tempo. La segretaria del WG10 Meghan Shilling (NIST, US) s'è incaricata d'effettuare una ricognizione tecnica dello strumento di gestione documentale dell'ISO (*ISO Documents*) e di formulare proposte in merito alla prossima riunione.
- La SPTF è chiamata a proporre una linea su due temi generali: strategia di posizionamento dei campioni di lunghezza nelle prove ISO 10360 (numero, posizione ed orientamento, campionamento) e trattamento degli effetti termici (a partire dal coefficiente di dilatazione termica, CTE).
- La Cina (Peng Yan, Università dello Shandong) ha avanzato la proposta di un nuovo progetto normativo sugli scanner di profilo bilaterali (*double-sided contour scanner*). Si tratta di strumenti specializzati nella misura di pezzi a geometria di rivoluzione, inclusi quelli filettati. Si compongono di un sistema di misura a due assi (tipicamente una colonna mobile) che monta un tastatore a due steli contrapposti, sia per misure d'interni che d'esterni. In opposizione sul bancale v'è un posizionatore del pezzo, che non interviene direttamente nella misura anche quando dotato di movimentazioni proprie. La motivazione addotta per iniziare questo progetto è il largo uso di tali strumenti in alcune regioni del mondo, Cina e USA in particolare, e la presenza di costruttori anche in Europa (Germania, Regno Unito, Olanda). Il NIM (Istituto di metrologia cinese) ha in corso uno studio normativo. Una norma sulle loro caratteristiche metrologiche ben si collocherebbe nella serie ISO 10360.
- La reazione del WG10 è stata d'attento interesse, ma anche di dubbio preliminare di competenza. Il WG6 (*General requirements for GPS measuring equipment*) ha avviato il progetto sui rotodimetri ISO/AWI 5463 *GPS – Form measuring equipment; Rotary axis form measuring instruments – Design and metrological characteristics* (AWI = *Approved Working Item*), che hanno similitudine con questi strumenti. Prima d'iniziare ogni scrutinio, sarebbe questo nuovo progetto di competenza del WG10 o del WG6? È stata investita la TC213, che ha competenza per decidere: i WG10 e WG6 prepareranno una presentazione congiunta alla prossima riunione, in base alla quale di deciderà.
- Molti esperti del WG10 ritengono che la ISO 10360-2 *GPS – Acceptance and reverification tests for CMMs – Part 2: CMMs used for measuring*

linear dimensions, pubblicata nel 2009, risulti datata in più punti. Andrebbero adeguati i simboli al linguaggio G3 ed effettuata la necessaria manutenzione dei difetti messi in luce da 12 anni d'applicazione. L'argomento sarà riaffrontato.

La prossima riunione sarà dominata dall'esame dei commenti ricevuti nell'inchiesta ISO/DIS 10360-11.

Per scherzo, s'è lanciata una lotteria, che sarà vinta da chi più s'avvicinerà al numero di commenti ricevuti: se ne prevedono tantissimi!

WG4 Incertezza di misura e regole decisionali (2021-01-25/26)

Il progetto di revisione ISO/DIS 1 *GPS – Standard reference temperature for the specification of geometrical and dimensional properties* è in attesa dell'inchiesta DIS³ e quindi non richiede attenzione in questa riunione.

- Revisione ISO/PWI 14253-2 *GPS – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment – Part 2: Guidance for the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification*. Il capo progetto è E. Morse (UNCC, US-NC).
 - La versione in vigore risponde a due scopi: aiutare nell'applicazione della GUM⁴ e descrivere il metodo PUMA (*Procedure for Uncertainty Management*). L'interesse per entrambi permane, ma si è modificato.
 - La GUM è oggi ben conosciuta ed accompagnata da numerosi documenti introduttivi ed esplicativi: non c'è più necessità di una norma ISO su questo. Il bisogno rimane invece per specializzarne i concetti generali al campo dimensionale, proprio dello ISO GPS: quali fonti d'incertezza sono tipiche, come trattarle e minimizzarle.
 - Il PUMA è largamente applicato e di grande utilità. Esso ha introdotto due elementi fondamentali: la *maggiorazione sistematica* dell'incertezza per velocizzarne la valutazione, e la *propagazione inversa*

(dall'incertezza obiettivo alle singole incertezze d'ingresso) che sottostà al metodo iterativo. Il secondo è certamente parte di una procedura di *gestione* dell'incertezza (e quindi del PUMA), mentre il primo, per quanto importantissimo e da preservare, potrebbe non esserlo, trattandosi di tecnica di valutazione essenziale ma *a latere*.

Vi è un orientamento a separare questi due scopi in documenti distinti: la loro coabitazione in uno solo pare portare più confusione che beneficio.

- La ISO 14253-2 è citatissima in ambito ISO GPS: nel richiedere di valutare un'incertezza, le norme GPS spesso adottano la dicitura "*secondo la ISO 14253-2*". Sebbene si riconosca ora che il riferimento più proprio sarebbe alla GUM anziché alla ISO 14253-2, occorre esser cauti in merito alle conseguenze incrociate di un'eventuale revisione.
- Balsamo (INRIM, IT) ha studiato le basi teoriche del PUMA. La revisione del 2017 della ISO 14253-1 sulle regole decisionali ha segnato il passaggio dall'approccio per intervalli uguali all'incertezza estesa a quello per limiti di probabilità. Va allora riconsiderato il concetto stesso d'incertezza obiettivo. Prefissato il limite di probabilità di conformità che controlla il rischio di decisioni false, l'obiettivo dovrebbe essere non più un'incertezza ma una *banda di guardia*, che ripartisca la zona di specifica fra produzione (intervallo d'accettazione) e controllo (bande di guardia). Questo obiettivo non è questione tecnica ma gestionale insindacabile. Stabilito l'obiettivo, è compito del PUMA definire iterativamente i dettagli della misurazione e valutarne l'incertezza in modo da garantire tecnicamente che ogni valore di misura in zona d'accettazione porti ad una probabilità di conformità non inferiore al limite prestabilito. L'argomento è complesso e richiede ulteriore approfondimento.

³ "L'inchiesta è in corso, iniziata il 2021-05-13".

⁴ *Guide to the expression of uncertainty in measurement*, ISO/IEC Guide 98-3 = UNI CEI 70098-3.

Riunione della ISO/TC213

Dimensional and Geometrical Product Specification and Verification

2021-01-25.02-12 Zoom ISO-TC213 — continua dalla pagina precedente

a cura di Alessandro Balsamo (INRIM)

- Revisione ISO/PWI TR 14253-6:2012 – *Part 6: Generalized decision rules for the acceptance and rejection of instruments and workpieces*. Capi progetto sono Craig Shakarji e Vincent Lee (NIST, US).
 - La versione in vigore definisce molti termini in realtà già definiti in altri documenti più generali. Si preferirà una semplice lista dei termini utilizzati con i riferimenti ai documenti che li definiscono.
 - I capi progetto hanno proposto una prima lista di regole decisionali a costituire una tavolozza d'opzioni. Sarebbe utile descrivere per ciascuna le implicazioni e i vantaggi e svantaggi, ed associare un codice univoco che ne faciliti il riferimento (ad esempio in contratti di fornitura o in procedure tecniche).

WG17 Facilitazione dell'implementazione del GPS (2021-01-30)

Mi è stato possibile partecipare a questo Gruppo di Lavoro, per la prima volta non in sovrapposizione con i lavori degli altri Gruppi che seguono.

Come dice il nome stesso del WG17, esso si occupa di rendere il più agevole possibile l'uso dello ISO GPS, che spesso risulta ostico e soprattutto difficile da penetrare per chi lo affronta per la prima volta.

- Raccolta di iniziative nazionali di formazione e divulgazione. Lo scopo è tenere aggiornato il quadro complessivo delle iniziative nazionali e di darne la massima diffusione traendone beneficio mutuo.
 - Il Coordinatore Iain Macleold (GB) comunica che c'è molta attività di formazione

sullo ISO GPS nel Regno Unito. È allo studio un percorso di certificazione, sorta di "patentino" per lo ISO GPS. Fanno eco Israele (Gili Omri, TES technologies Ltd) e Grecia (Georgios Kaisarlis, Politecnico di Atene), dove si stanno valutando iniziative analoghe. Per aiutare gli operatori dello ISO GPS, ho lanciato l'idea visionaria di futuri sistemi CAD in grado di svolgere un controllo automatico della correttezza del disegno, proprio come i correttori ortografici/grammaticali fanno per i testi

- Vijay Srinivasan (NIST, US) conferma che anche in USA c'è molta attività formativa. Riferisce del QIF (*Quality Information Framework*) recentemente pubblicato dalla ISO/TC184/SC4 *Industrial data* come ISO 25952:2020. È di grande rilevanza per chi s'occupa di misure dimensionali inserite in un contesto di gestione della qualità. Sono disponibili iniziative di formazione al riguardo.
- La Germania (Andre Martin e Sophie Gröger) ha presentato le sue attività:
 - Il 2020-11-10/11 s'è tenuta la riunione annuale (virtuale) dello ISO GPG-News, iniziativa di divulgazione nazionale, che ha visto 140 partecipanti. In essa s'è svolto un sondaggio tecnico per saggiare il livello di conoscenza e padronanza.
 - La ISO 5459 (elementi e sistemi di riferimento) è conosciuta, ma quasi un terzo non distingue fra un sistema di riferimento e un sistema di elementi di riferimento (*datum system*).
 - Le tolleranze generali (ISO 22081, appena pubblicata in sostituzione della ISO 2768-2) è assai applicata, ma il 20% non ne percepisce l'utilità. Il DIN ha preparato una norma nazionale (DIN 2769) che fornisce tabelle di default in accordo con la ISO 22081.

- Solo il 22% ritiene che il sistema di norme ISO GPS sia sufficiente in sé ed auto-esplicativo, mentre il 70 % ritiene necessario un documento introduttivo che aiuti a penetrare la logica del sistema (in corso di preparazione da parte del WG17, vedi la sezione dedicata).
- L'Università di Chemnitz (prof.ssa Gröger) ha iniziato il progetto di ricerca *GPSlife* (2020-11/2022-10) con l'obiettivo di predisporre una *roadmap* per l'implementazione dello ISO GPS nelle PMI. È disponibile pubblicamente (qui) un lavoro presentato al riguardo al recente CIRP CAT 2020.
- Ho approfittato dell'occasione in quella sede autorevole per presentare l'iniziativa del *PerCorso GPS* del CMM Club Italia.
- ISO/PWI 5067 *ISO GPS introductory standard*. Capo progetto è Gili Omri (IL). Esso intende essere una guida chiara e logica allo ISO GPS, punto di riferimento per chi lo voglia o debba utilizzare, e fornire flussi di lavoro per accompagnare passo passo nell'elaborazione delle tolleranze. Tratterà un sottoinsieme dello ISO GPS sufficiente nella maggioranza dei casi, rimandando al resto dello ISO GPS per casi complessi. Il progetto è solo all'inizio (PWI = *Provisional Work Item*), a partire dallo stesso titolo, largamente provvisorio.
- Documento terminologico ISO GPS integrato. Moltissimi sono i termini utilizzati nel sistema ISO GPS, definiti in una moltitudine di norme. Non c'è un singolo documento o database che li raccolga tutti in modo ordinato; esso eviterebbe duplicazioni e contraddizioni, e potrebbe essere mantenuto in modo più facile ed efficace. Sarebbe poi relativamente agevole tradurre tali termini nelle diverse lingue nazionali, a formare un vocabolario multilingua. La segretaria Sarah Kelly (BSI, GB) s'è offerta di stendere una prima bozza per valutazione alla prossima riunione.

AG1 Strategia e pianificazione (2021-01-29 e 2021-02-11)

La AG1 è formata da tutti i Coordinatori delle AG e dei WG, e dai *Liaison officer* di altre

Commissioni Tecniche ISO e altri organismi. Le raccomandazioni formulate dalla AG1 sono portate in approvazione alla riunione plenaria finale della TC213. Tutti i punti elencati di sotto sono stati approvati dalla TC213.

- C'è stato molto dibattito nel WG2 *Datum and datum systems* circa l'operazione di estrazione (che identifica punti specifici su una superficie reale o di modello). Mentre durante la verifica (cioè in misura) l'estrazione è sempre necessaria perché le superfici tecniche sono rilevate per punti, nella specifica si trattano invece superfici continue. Il WG2 è in dubbio se le *superfici integrali estratte* da associare ad elementi geometrici ideali (datum) debbano essere necessariamente continue oppure possano essere rappresentate da un insieme discreto di punti. L'estrazione, quando non completamente dettagliata (cioè in punti identificati), porterebbe ad incertezza di specifica, perché in presenza d'errore di forma campionamenti diversi porterebbero ad elementi associati diversi. Il WG2 ha dunque chiesto alla TC213 di sciogliere questo nodo. La AG1 ha assegnato il compito alla AG12 *Mathematical support group*; se del caso, sarà coinvolto anche il WG4 per gli aspetti legati all'incertezza di specifica.
- I WG10 e WG6 dovranno coordinarsi prima della prossima riunione per proporre di chi sia la competenza del possibile progetto di norma sugli scanner di profilo bilaterali proposto dalla Cina.
- Nella sua precedente riunione, la TC213 aveva deciso d'ampliare il compito della AG2 *Auditing* per controllare non solo i documenti in uscita dalla TC213, ma anche quelli in stadi precedenti (NWI, CD, DIS, FDIS). Per sostenere l'aumento del lavoro, è necessario allargare il gruppo di revisori, e darsi nuove procedure operative. Sarà preparata una lista di riscontro dei controlli che la AG2 dovrà effettuare sui documenti, differenziata per stadio di sviluppo. Ciò sarà utile al capo progetto con responsabilità editoriale, al coordinatore del Gruppo di Lavoro per indirizzare i lavori, e infine ai revisori della AG2. Il revisore di un documento

non potrà esser della stessa nazionalità del capo progetto, per aumentare il profilo internazionale ed evitare cattive accezioni di parole e termini indotte dalla lingua nazionale. È stato poi chiesto alla AG2 di formulare una proposta per un approccio più completo alla pubblicazione, ad esempio una cartella che contenga, oltretutto la norma, un documento che ne illustri le basi teoriche, e uno di esempi.

- Si conferma l'incarico affidato alla AG12 di proporre una ristrutturazione logica e rigorosa dei diversi documenti ISO GPS, per rendere più chiari e gestibili nel tempo i riferimenti incrociati. La prima proposta formulata dal coordinatore Paul Scott (Università di Huddersfield, GB) è basata su un approccio piramidale a livelli, in cui un documento può riferirsi solo ad altri di livello uguale (come all'interno di una serie) o superiori, ma non inferiori. Nella parte alta della piramide gerarchica si collocherebbe allora un piccolo insieme di documenti fondativi cui si riferirebbero tutti gli altri. Non solo sarebbe così più semplice mantenere coerente il sistema senza riferimenti circolari, ma anche sarebbe più facile approcciarlo: dal vertice in giù. Il lavoro della AG12 continua e s'aspetta una proposta più formata alla prossima riunione.
- Viene convalidata la proposta di formare un vocabolario di termini ISO GPS unico, che permetta di governarli e di monitorarne le dipendenze multiple (come proposto dal WG17).
- Si aggiorna il nome della AG13 semplificandolo in *Identification of user needs*.

TC213 Plenaria (2021-02-12)

La AG12 *Mathematical Support Group* lancerà un'inchiesta CD (*Committee Draft*) sulle tre Parti della nuova serie ISO/AWI 18183 *GPS – Partitioning: Part 1: Basic concepts; Part 2: Nominal model; Part 3: Methods used for specification and verification*. La serie affronta il difficile tema di come separare fra loro superfici appartenenti ad elementi diversi: risulta ovvio quando la separazione è nitida (ad esempio fra piani ortogonali) ma è complesso, soprattutto

negli aspetti sperimentali, quando gli elementi si raccordino in modo sfumato (ad esempio la testa arrotondata di una spina). Lancerà poi un'inchiesta CD per il nuovo ISO/AWI TR 23850 *GPS – Association – Mathematical concepts*. La AG12 ha effettuato uno studio approfondito sui fondamenti dell'operazione di associazione⁵; sebbene non di stretto valore normativo, i risultati meritano d'essere registrati in un documento disponibile al pubblico (un TR, appunto). Sempre in tema di associazione, la AG12 lancerà un'inchiesta PWI (*Preliminary Work Item*) per iniziare il progetto di un nuovo Rapporto Tecnico *Mathematics for datum and datum systems*; capi progetto sono Vijay Srinivasan e Craig Shakarji (NIST, US).

Il WG2 *Size* è da molto tempo alle prese con la revisione della ISO 5459 *GPS – Geometrical tolerancing – Datums and datum systems*. Il progetto è stato in passato cancellato per stagnazione e poi ripreso, ma si fatica a vedere la fine del tunnel. Si è deciso di non riaprire l'intero documento, ma di limitare la revisione a punti specifici. Per questo, la revisione sarà nella forma di un *Amendment*, che interviene puntualmente. Nasce dunque il progetto ISO 5459:2011/AWI Amd 1; capo progetto è Renald Vincent (CETIM, FR).

Il WG6 *General requirements for GPS measuring equipment* lancerà un'inchiesta CD sul progetto ISO/AWI 5463 *GPS – Form measuring equipment; Rotary axis form measuring instruments – Design and metrological characteristics*. Inoltre lancerà un'inchiesta DIS sul progetto ISO/CD 3611 *GPS – Dimensional measuring equipment: Micrometers for external measurements – Design and metrological characteristics*, revisione della ISO 3611:2010.

Il WG9 *Dimensional and geometrical tolerancing for castings* lancerà un'inchiesta FDIS sui progetti ISO/DIS 8062-3 *GPS – Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts – Part 3: General dimensional and geometrical tolerances and machining allowances for castings* e ISO/DIS 8062-4 – *Part 4: Rules and general tolerances for castings using profile tolerancing in a general datum system*. Con questo, i documenti escono dal controllo della TC213 per essere affidati alla segreteria centrale ISO.

⁵ Operazione che associa un elemento geometrico ideale a punti campionati secondo un criterio, ad esempio ai minimi quadrati.

Il WG15 *GPS Extraction and filtration techniques* lancerà un'inchiesta DIS sui progetti ISO/CD 16610-45 *GPS – Filtration – Part 45: Profile Morphological: Segmentation* e ISO/CD 16610-62 – *Part 62: Linear areal filters: Spline filters*. Lancerà inoltre un'inchiesta CD sul progetto ISO/AWI TR 16610-32 – *Part 32: Robust profile filters: Spline filters*; questo andrà a sostituire l'attuale ISO/TS 16610-32, che sarà quindi retrocesso da Specifica Tecnica (TS) a Rapporto Tecnico (TR).

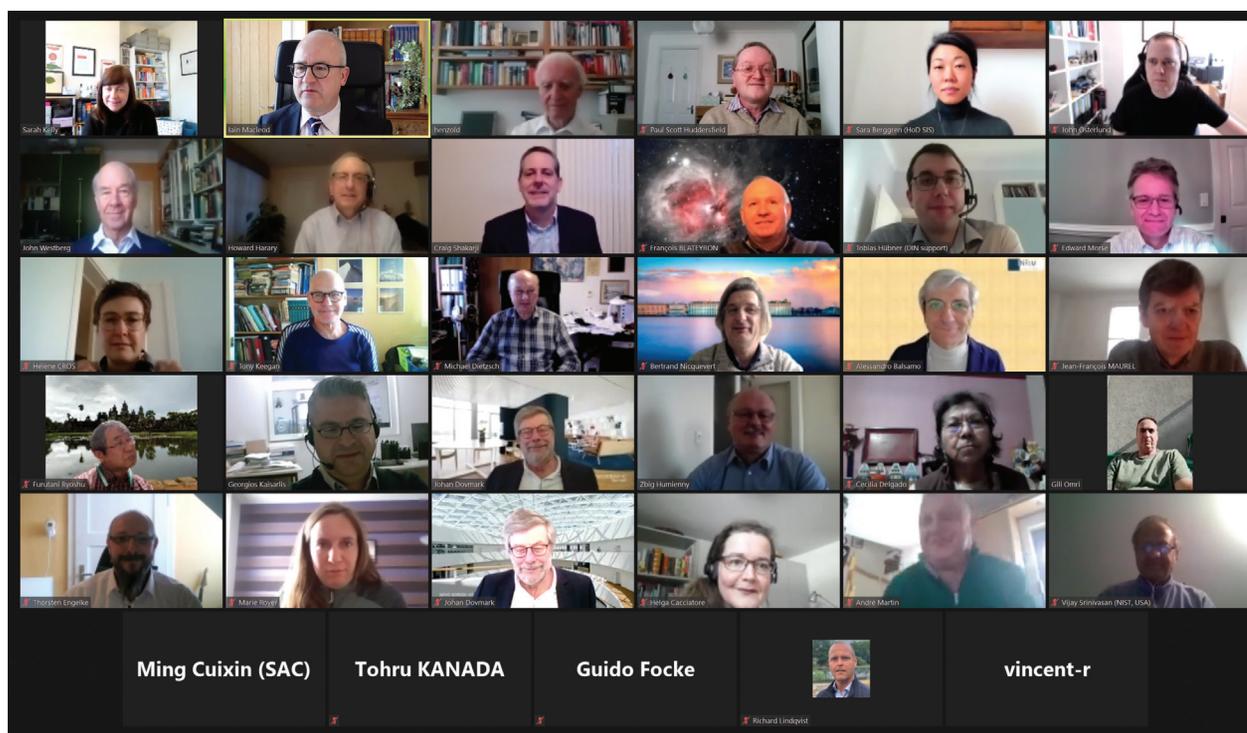
Il WG16 *Areal and profile surface texture* ha chiesto l'estensione di nove mesi di ben 5 progetti: ISO/DIS 21920-1, ISO/DIS 21920-2, ISO/DIS 21920-3 (che rimettono ordine sull'intera materia della tessitura superficiale con il metodo del profilo), ISO/DIS 25178-2 (metodo areale), e ISO/DIS 12179 (taratura di rugosimetri a stilo).

Complici le difficoltà imposte dal COVID-19, il WG16 non ce l'ha fatta a concludere tutti quei progetti in tempo. Inizia poi il progetto di revisione ISO/PWI 25178-6 *GPS – Surface texture: Areal – Part 6: Classification of methods for measuring surface texture*, che andrà a sostituire la ISO 25178-6:2010; capo progetto è Theodore Vorburger (US).

Il WG18 *Geometrical tolerancing* inizierà il progetto di revisione ISO/PWI 10579 *GPS – Dimensioning and tolerancing – Non-rigid parts*, che andrà a sostituire la ISO 10579:2010.

Perdurando le restrizioni per la pandemia di COVID-19, anche la prossima riunione di 2021-09, prevista in Cina, sarà invece telematica. Questo il calendario delle prossime riunioni:

2021-09-02/24	Teleconferenza
2022-02	Londra (GB), da confermare
2022-09	Torino (IT), da confermare ⁶



⁶ Nella sua riunione del 2021-03-10, il Consiglio Direttivo ha deciso di ritirare la proposta, nata dal CMM Club Italia. Le incertezze sulla possibilità di tenere la riunione in presenza renderebbero difficile la raccolta puntuale delle necessarie sponsorizzazioni, esponendo l'Associazione ad un rischio non sostenibile.

Documenti pubblicati e progetti ISO/TC213 – Aggiornamento del 2021-04-16

Pubblicazione (dal 2020-10-12)		
ISO 22081:2021 GPS – Geometrical tolerancing – General geometrical specifications and general size specifications	Publicato 2021-02	Edizione 1 – Sostituisce ISO 2768-2:1989
UNI EN ISO 22081:2021 GPS – Indicazione delle tolleranze geometriche - Specifiche geometriche generali e specifiche di dimensioni di accoppiamento generali	Publicato 2021-09	Sostituisce UNI EN 22768-2:1996

FDIS – Final Draft International Standard		
ISO 2692 GPS – Geometrical tolerancing – Maximum material requirement (MMR), least material requirement (LMR) and reciprocity requirement (RPR)	In pubblicazione 2021-02	Edizione 2 – Sostituirà ISO 2692:2014
ISO/FDIS 10360-10 GPS – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) — Part 10: Laser trackers	FDIS registrato 2021-03	Edizione 2 – Sostituirà ISO 10360-10:2016
ISO/FDIS 10360-13 GPS – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) — Part 13: Optical 3D CMS	FDIS registrato 2021-03	Edizione 1

DIS – Draft International Standard		
ISO/DIS 8062-3 GPS – Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts — Part 3: General dimensional and geometrical tolerances and machining allowances for castings	DIS approvato 2019-09	Edizione 2 – Sostituirà ISO 8062-3:2007 ISO 8062-3:2007/Cor 1:2009
ISO/DIS 8062-4 GPS – Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts — Part 4: Rules and general tolerances for castings using profile tolerancing in a general datum system	In inchiesta DIS 2020-02	Edizione 2 – Sostituirà ISO 8062-4:2017
ISO/DIS 10360-11 GPS – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) — Part 11: CMMs using the principle of computed tomography (CT)	In inchiesta DIS 2020-03	Edizione 1
ISO/DIS 12179 GPS – Surface texture: Profile method — Calibration of contact (stylus) instruments	In inchiesta DIS 2020-02	Edizione 2 – Sostituirà ISO 12179:2000 ISO 12179:2000/Cor. 1:2003
ISO/DIS 21920-1 GPS – Surface texture: Profile – Part 1: Indication of surface texture	In inchiesta DIS 2020-02	Edizione 1 – Sostituirà ISO 1302:2002
ISO/DIS 21920-2 GPS – Surface texture: Profile – Part 2: Terms, definitions and surface texture parameters	In inchiesta DIS 2020-02	Edizione 1 – Sostituirà ISO 4287:1997 ISO 4287:1997/Amd 1:2009 ISO 4287:1997/Cor 1:1998 ISO 4287:1997/Cor 2:2005 ISO 12085:1996 ISO 12085:1996/Cor 1:1998 ISO 13565-2:1996 ISO 13565-2:1996/Cor 1:1998 ISO 13565-3:1998
ISO/DIS 21920-3 GPS – Surface texture: Profile – Part 3: Specification operators	In inchiesta DIS 2020-02	Edizione 1 – Sostituirà ISO 4288:1996
ISO/DIS 25178-2 GPS – Surface texture: Areal – Part 2: Terms, definitions and surface texture parameters	DIS approvato 2020-03	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-2:2012
ISO/DIS 25178-700 GPS – Surface texture: Areal – Part 700: Calibration, adjustment and verification of areal topography measuring	DIS approvato 2020-01	Edizione 1

CD – Committee Draft		
ISO/CD 3611 GPS – Dimensional measuring equipment: Micrometers for external measurements – Design and metrological characteristics	CD approvato 2019-08	Edizione 2 – Sostituirà ISO 3611:2010
ISO/CD 4351 GPS – Association	Inchiesta CD conclusa 2021-01	Edizione 1
ISO/CD 16610-45 GPS – Filtration – Part 45: Profile Morphological: Segmentation	CD approvato 2020-01	Edizione 1
ISO/CD 16610-62 GPS – Filtration – Part 62: Linear areal filters: Spline filters	CD approvato 2021-01	Edizione 1
AWI – Approved Work Item		

ISO/AWI 5059 GPS – Dimensional measuring equipment: inside micrometers – Part 1: Two-point inside micrometers – Design and metrological characteristics	Progetto approvato 2021-03	Edizione 1
ISO 5459:2011/AWI Amd 1 GPS – Geometrical tolerancing – Datums and datum systems – Amendment 1	Progetto approvato 2021-03	Edizione 2
ISO/AWI 5463 GPS – Form measuring equipment; Rotary axis form measuring instruments – Design and metrological characteristics	Progetto approvato 2020-09	Edizione 1
ISO/AWI TR 16610-32 GPS – Filtration – Part 32: Robust profile filters: Spline filters	Progetto approvato 2021-03	Edizione 1 – Sostituirà ISO/TS 16610-32:2009
ISO/AWI 18183-1 GPS – Partitioning – Part 1: Basic concepts	Progetto approvato 2020-02	Edizione 1
ISO/AWI 18183-2 GPS – Partitioning – Part 2: Nominal model	Progetto approvato 2020-02	Edizione 1
ISO/AWI 18183-3 GPS – Partitioning – Part 3: Methods used for specification and verification	Progetto approvato 2020-02	Edizione 1
ISO/AWI TR 23850 GPS – Association – Mathematical concepts	Progetto approvato 2018-10	Edizione 1

PWI – Provisional Work Item		
ISO/PWI 14253-2 GPS – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment – Part 2: Guidance for the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification	Progetto presentato 2019-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO 14253-2:2011 ISO 14253-2:2011/Cor 1:2013
ISO/PWI 14253-6 GPS – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment – Part 6: Generalized decision rules for the acceptance and rejection of instruments and workpieces	Progetto presentato 2020-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO/TR 14253-6:2012
ISO/PWI 14405-1 GPS – Dimensional tolerancing – Part 1: Linear sizes	Progetto presentato 2020-02	Edizione 3 – Sostituirà ISO 14405-1:2016
ISO/PWI 14405-3 GPS – Dimensional tolerancing – Part 3: Angular sizes	Progetto presentato 2020-02	Edizione 3 – Sostituirà ISO 14405-3:2016
ISO/PWI 10579 GPS – Dimensioning and tolerancing – Non-rigid parts	Progetto presentato 2021-03	Edizione 3 – Sostituirà ISO 10579:2010 ISO 10579:2010/Cor 1:2011
ISO/PWI 25178-6 GPS – Surface texture: Areal – Part 6: Classification of methods for measuring surface texture	Progetto presentato 2021-03	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-6:2010
ISO/PWI 25178-601 GPS – Surface texture: Areal – Part 601: Nominal characteristics of contact (stylus) instruments	Progetto presentato 2019-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-601:2010
ISO/PWI 25178-602 GPS – Surface texture: Areal – Part 602: Nominal characteristics of non-contact (confocal chromatic probe) instruments	Progetto presentato 2019-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-602:2010
ISO/PWI 25178-603 GPS – Surface texture: Areal – Part 603: Nominal characteristics of non-contact (phase-shifting interferometric microscopy) instruments	Progetto presentato 2019-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-603:2013
ISO/PWI 25178-604 GPS – Surface texture: Areal – Part 604: Nominal characteristics of non-contact (coherence scanning interferometry) instruments	Progetto presentato 2019-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-604:2013
ISO/PWI 25178-605 GPS – Surface texture: Areal – Part 605: Nominal characteristics of non-contact (point autofocus probe) instruments	Progetto presentato 2019-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-605:2014
ISO/PWI 25178-606 GPS – Surface texture: Areal – Part 606: Nominal characteristics of non-contact (focus variation) instruments	Progetto presentato 2019-10	Edizione 2 – Sostituirà ISO 25178-606:2015