

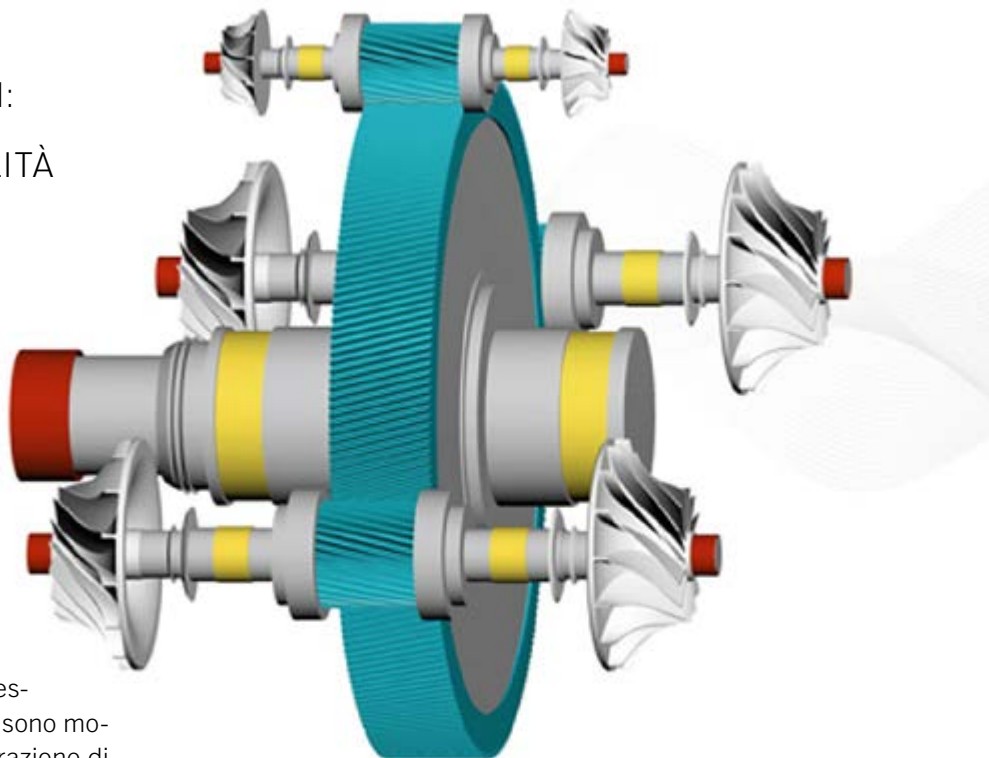
# Estetica, funzionalità e normative

LA NUOVA VERSIONE DI KISSOFT, LA 2021, PRESENTA NUMEROSE E IMPORTANTI NOVITÀ SU TRE FRONTI: L'ESTETICA DEI RISULTATI (REPORT E GRAFICI), LE FUNZIONALITÀ DI CALCOLO, LE NORMATIVE

La novità che apprezza immediatamente chi già utilizza KISSsoft è il report "bello": si presenta infatti con una copertina dal logo personalizzabile seguita dal sommario con link sui cui cliccare per spostarsi nei vari capitoli, dove testi e numeri sono rappresentati in maniera ordinata, allineata ed esteticamente gradevole. "Finalmente!", potrebbe dire qualcuno. Anche i grafici, soprattutto quelli 3D dell'analisi di contatto, sono all'altezza di quelli che nelle versioni precedenti si potevano ottenere solo con operazioni di post-processing su Excel o Matlab: ad esempio le scale di colori sono modificabili e discretizzabili a piacere. Un'analoga operazione di restyling è stata fatta anche per le impostazioni del software. Negli anni, le regolazioni, le opzioni e i parametri sono cresciuti di numero insieme alle potenzialità di calcolo. Era diventato difficile districarsi nella selva delle "impostazioni generali". Nella nuova versione, direttamente nell'interfaccia principale, a fianco di ciascun parametro di calcolo da inserire, compare un nuovo pulsante, il cui simbolo è una chiave inglese, che permette di cambiare le regolazioni relative a quel singolo parametro. Ad esempio, a fianco della "x", del coefficiente di spostamento di profilo, oltre ai consueti pulsanti per il dimensionamento per strisciamento equilibrato e la conversione dalla misura Wildhaber, compare un pulsante per accendere alcuni flag, fra i quali quello di svincolare l'interasse dalla somma degli spostamenti di profilo.

Potrebbe sembrare solo una questione estetica, ma non lo è, quella che riguarda il nuovo risolutore FEM, utilizzato ad esempio per il calcolo della tensione di flessione dente e per la rigidità del corpo ruota.

Per quanto sia ancora utilizzabile CodeAster, ora possiamo dimenticarci i relativi problemi di installazione, compatibilità con java e postprocessing. Il nuovo risolutore CM2 viene installato direttamente con KISSsoft (rigorosamente a 64 bit) e non ha bisogno di messe a punto: è già utilizzabile con la stessa fa-



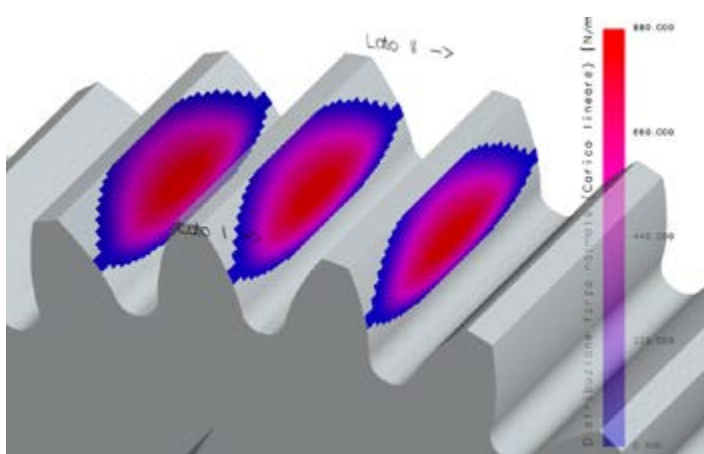
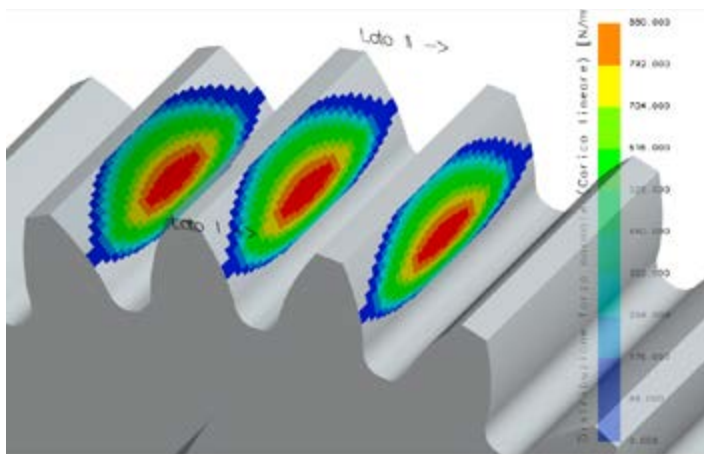
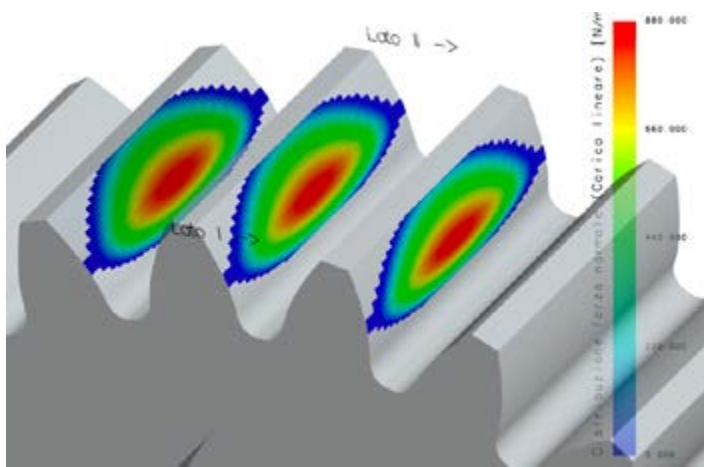
cilità della già consolidata analisi di contatto. Anche la velocità di meshatura e calcolo ne ha guadagnato. A livello di interfaccia, l'editor delle macro (script) di KISSsoft è diventato molto simile a quello già noto della macro di Excel, il Visual Basic: davvero comodo. Ora anche in KISSsoft c'è il riconoscimento della sintassi (comandi colorati) e l'autocompletamento delle parole.

## Funzionalità

Le novità principali a livello di calcolo riguardano gli ingranaggi. KISSsoft, nato come strumento di verifica e progettazione di ingranaggi e organi di macchine, quindi come software per l'ufficio tecnico, ha nel tempo introdotto funzioni per la scelta degli utensili, divenendo molto utile anche in officina.

Ora con le nuove interfacce verso le macchine di misura (evolventimetri o GMM), si è chiuso il cerchio progettazione-produzione-controllo.

Non solo si può esportare la griglia ideale da KISSsoft verso l'evolventimetro, ma è ora possibile anche importare direttamente in KISSsoft il rilievo della topologia dei denti. Lo scopo di questa operazione non è solo di confrontare la (micro)geometria proget-



Diverse modalità di rappresentare i risultati della LTCA in KISSsoft 2021

tata con quella effettivamente realizzata, operazione che si potrebbe fare direttamente sull'evolventimetro, ma di confrontare i risultati delle rispettive analisi di contatto, cioè il comportamento sotto carico della ruota reale rispetto a quella progettata. Il confronto di LTCA con diverse soluzioni di microgeometria è facilitato anche dalla nuova gestione delle varianti di microgeometria. KISSsoft continua a rivelarsi come l'unico software per il calcolo degli ingranaggi in plastica.

Nuovi materiali sono stati aggiunti al già ricco database e per quelli già presenti sono stati ampliati i valori di limite di fatica a

diverse temperature. Da quest'anno, il team italiano che si occupa di KISSsoft dispone anche di un banco prova con cella climatica per caratterizzare a flessione e usura i materiali plastici per ingranaggi.

Negli ultimi anni, gli spettri di carico forniti per le verifiche a fatica dei riduttori e delle trasmissioni sono diventati sempre più lunghi. Rispetto ai classici spettri FEM di tre-quattro righe, la telemetria sui veicoli o l'obiettivo di missione di un'auto sportiva portano a considerare centinaia, se non migliaia di righe nello spettro. Diventa quindi indispensabile uno strumento di riduzione del ciclo con la regola del rain-flow, che tenga però conto anche dell'eventuale contributo della flessione alternata. In KISSsoft, la funzione di riduzione dei dati acquisiti nel formato tempo-coppia-velocità si è arricchita di alcuni grafici, compresi quelli a griglia (rain-flow matrix).

Continuano gli sviluppi di funzioni per gli ingranaggi asimmetrici, quelli con angolo di pressione differente sui due fianchi. Nella versione 2021 di KISSsoft è stato introdotto uno strumento per progettazione del fondo dente, la cui asimmetria è particolarmente delicata.

La collaborazione con la casa-madre Gleason ha permesso di introdurre i controlli sulla fattibilità della finitura delle ruote cilindriche con il processo di Honing, sulla scia di quanto già fatto per il Power-Skiving già da qualche tempo.

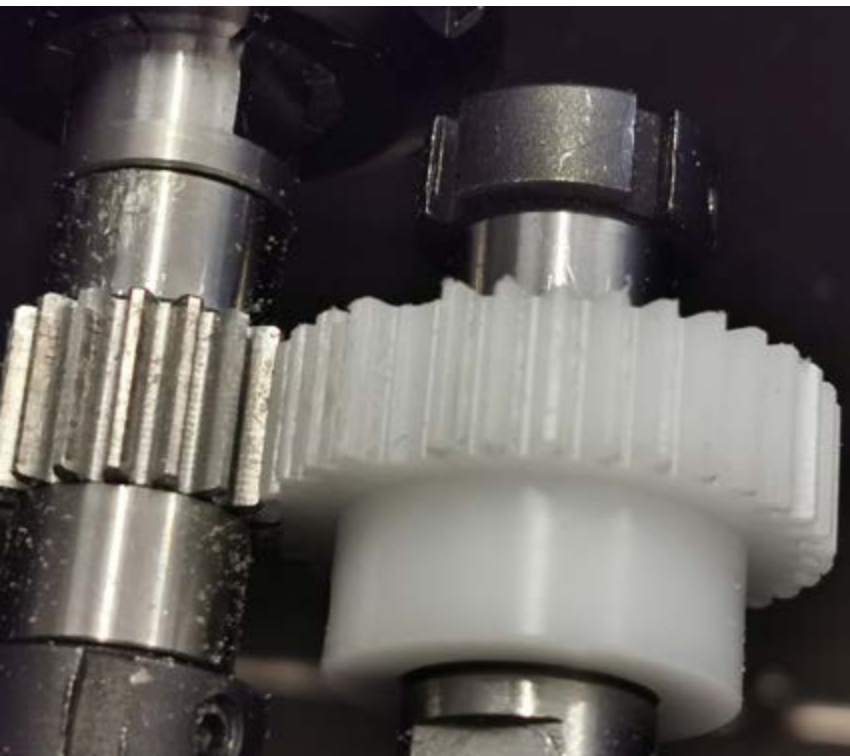
Per le coppie coniche, la collaborazione con chi sviluppa GEMS, il software della Gleason orientato soprattutto agli aspetti produttivi, ha portato a implementare in KISSsoft alcune funzioni come il dimensionamento del raggio fresa secondo diversi criteri e la generazione del grafico con l'impronta di contatto sul tester con la stessa grafica del GEMS. È importante notare che quello che GEMS chiama TCA, per KISSsoft è la TCA senza carico, mentre la TCA di KISSsoft, che tiene conto della deformazione del dente, è confrontabile con il FEM di GEMS.

La collaborazione con SKF ha portato a ulteriori vantaggi nel calcolo tramite il collegamento con il cloud del noto produttore di cuscinetti.

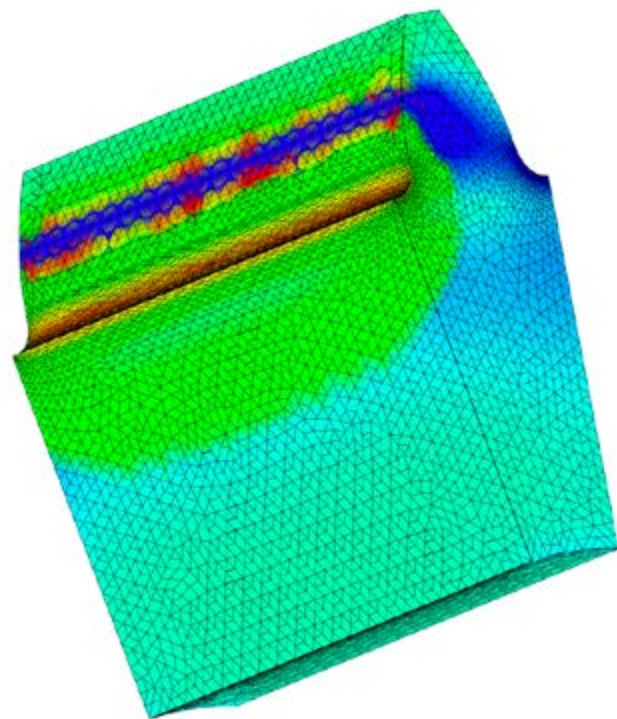
Non solo è possibile calcolare la durata dei cuscinetti tenendo conto della contaminazione del lubrificante con le funzioni avanzate del cloud SKF, ma addirittura si riesce a importare in KISSsoft la matrice di rigidità reale dei cuscinetti, quella che tiene conto dell'effettiva macro e microgeometria del cuscinetto, comprese quelle informazioni che giustamente non vengono rese pubbliche. Questo permette un calcolo della deflessione dell'albero ancora più affidabile e una conseguente stima del fattore KHbeta per il calcolo della resistenza degli ingranaggi montati sugli alberi.

## Normative

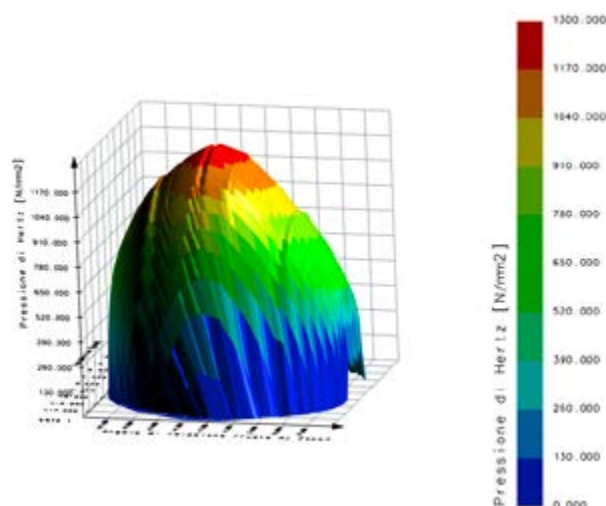
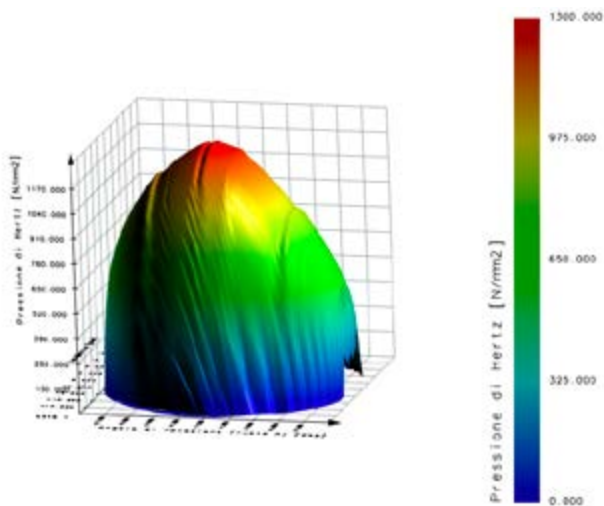
Infine per quanto riguarda i metodi di calcolo, mentre lo scorso anno la principale novità riguardava gli ingranaggi, con l'introduzione della versione del 2019 della norma ISO 6336, quest'anno è il modulo alberi a godere dell'aggiornamento della direttiva FKM versione 7 del 2020. Sul calcolo ingranaggi merita comunque di essere ricordata l'implementazione della norma AGMA



KISSsoft continua a rivelarsi come l'unico software per il calcolo degli ingranaggi in plastica. Da quest'anno, il team italiano che si occupa di KISSsoft dispone anche di un banco prova con cella climatica per caratterizzare a flessione e usura i materiali plastici per ingranaggi



Nella versione 2021 di KISSsoft è stato introdotto uno strumento per progettazione del fondo dente, la cui asimmetria è particolarmente delicata



Continuano in KISSsoft gli sviluppi di funzioni per gli ingranaggi asimmetrici, quelli con angolo di pressione differente sui due fianchi

6006-B20 per il calcolo dell'affidabilità, che si affianca ai metodi di VDMA e Bertsche, già presenti in KISSsoft e adottati soprattutto in ambito automobilistico.

Nuova è anche la ISO 1328-2:2020 per il controllo di qualità che ha introdotto il concetto di classe di tolleranza, valido anche per i settori dentati e non solo per ruote circolari "interi". La presenza di tecnici del team italiano di KISSsoft nel relativo comitato ISO consente allo stesso tempo di implementare nel software le novità contestualmente alla pubblicazione delle nuove nor-

me e di rendere le norme aderente alle esigenze di tanti clienti che utilizzano KISSsoft.

## Conclusioni

Ancora una volta KISSsoft ha presentato un aggiornamento che va incontro alle richieste del mercato. Il contatto diretto con gli utenti, la collaborazione con grosse aziende in ambito ricerca e la presenza capillare nei comitati tecnici sono scelte che danno frutti: la nuova versione merita di essere installata.