



Guido Cantini/ACM

COPERTURA IN BOLINA

di Paolo Caccavale

Assistendo ai match-race di Coppa America, si rimane affascinati dalle imbarcazioni che lottano in spettacolari andature al vento. In realtà nella battaglia a colpi di virate ogni skipper cerca di coprire il vento all'avversario. Analizziamone gli aspetti aerodinamici al computer.

Durante le regate ci si trova spesso a navigare di bolina nelle vicinanze di altre imbarcazioni, situazione in cui si percepiscono importanti variazioni nelle prestazioni delle barche in termini di velocità e angolo di bolina. Queste condizioni possono essere analizzate, in modo virtuale, attraverso le simulazioni CFD (Computational Fluid Dynamics), con l'impiego di computer e software specifici.

Tra i numerosi software oggi disponibili, per problemi come l'aerodinamica delle vele piuttosto che l'idrodinamica di carene e appendici, può essere adeguato scegliere un software basato sul cosiddetto modello a potenziale, soprattutto per l'efficienza nel rapporto tra qualità dei risultati e tempi di calcolo. Si tratta di un modello che consente di conoscere velocità e pressione intorno

a oggetti in movimento e che, nonostante il limite dovuto all'impossibilità di valutare fenomeni come l'attrito tra fluido e superfici e la turbolenza generata al passaggio degli oggetti, resta pur sempre molto apprezzato. Anche il codice PaMS (Panel Method Solver) rientra in questa categoria di software. In figura 1 è schematizzata una tipica procedura da seguire per l'esecuzione di una simulazione.

Si parte dal modello CAD (Computer Aided Design) dell'oggetto di interesse. Le superfici CAD vengono poi suddivise in elementi geometrici semplici, i pannelli, che possono essere sia quadrati che triangoli. Queste sono le fasi di pre-processing, un input necessario, insieme alle condizioni di funzionamento (velocità, assetto, etc...), per effettuare le elaborazioni, il cui risultato fi-

nale potrebbe essere, per esempio, il calcolo e la visualizzazione della distribuzione di pressione su deriva e timoni.

Per fissare un riferimento, la prima simulazione è stata però condotta su una coppia di vele isolate, cioè libera dalla presenza di qualsiasi disturbo circostante. Le vele scelte per l'occasione hanno una superficie complessiva di 51 mq (randa 32 mq, genoa 19 mq, altezza albero 10 metri). La velocità del vento è di 10 nodi mentre l'imbarcazione naviga con una velocità di avanzamento di 6 nodi, un angolo di 45° rispetto alla direzione del vento e uno sbandamento di 20°. Si tratta di impostazioni del tutto generiche, comunque sia realistiche e sufficienti a svolgere esempi di simulazioni con l'interesse rivolto non tanto alla stima delle prestazioni assolute