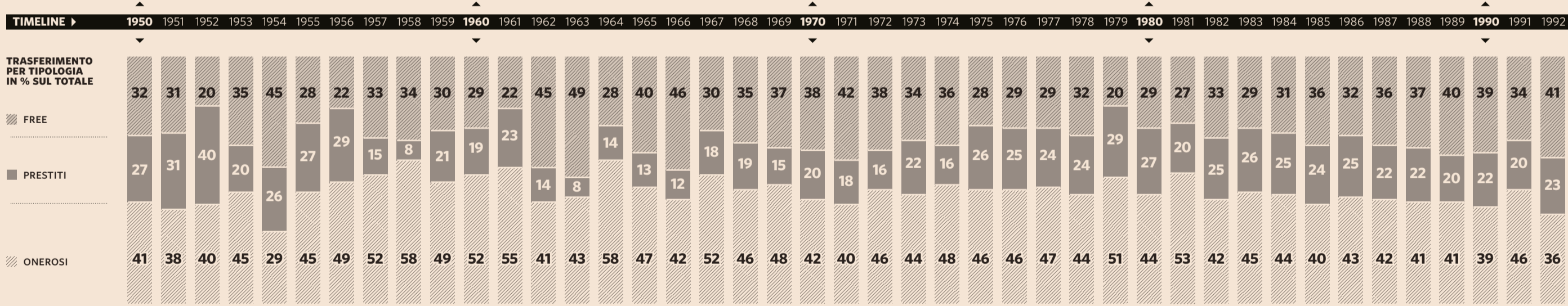
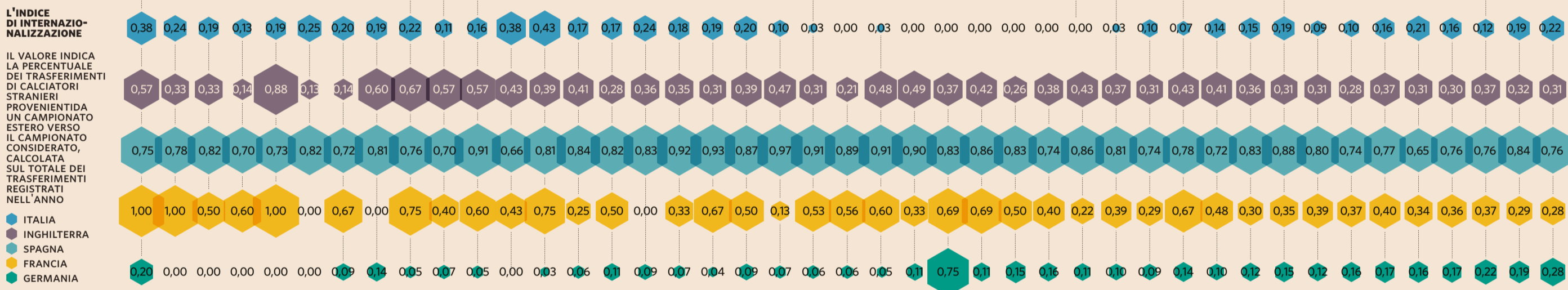
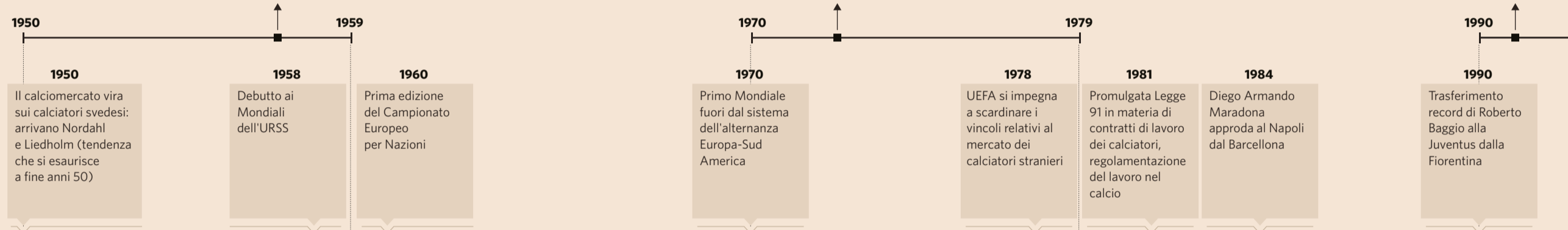
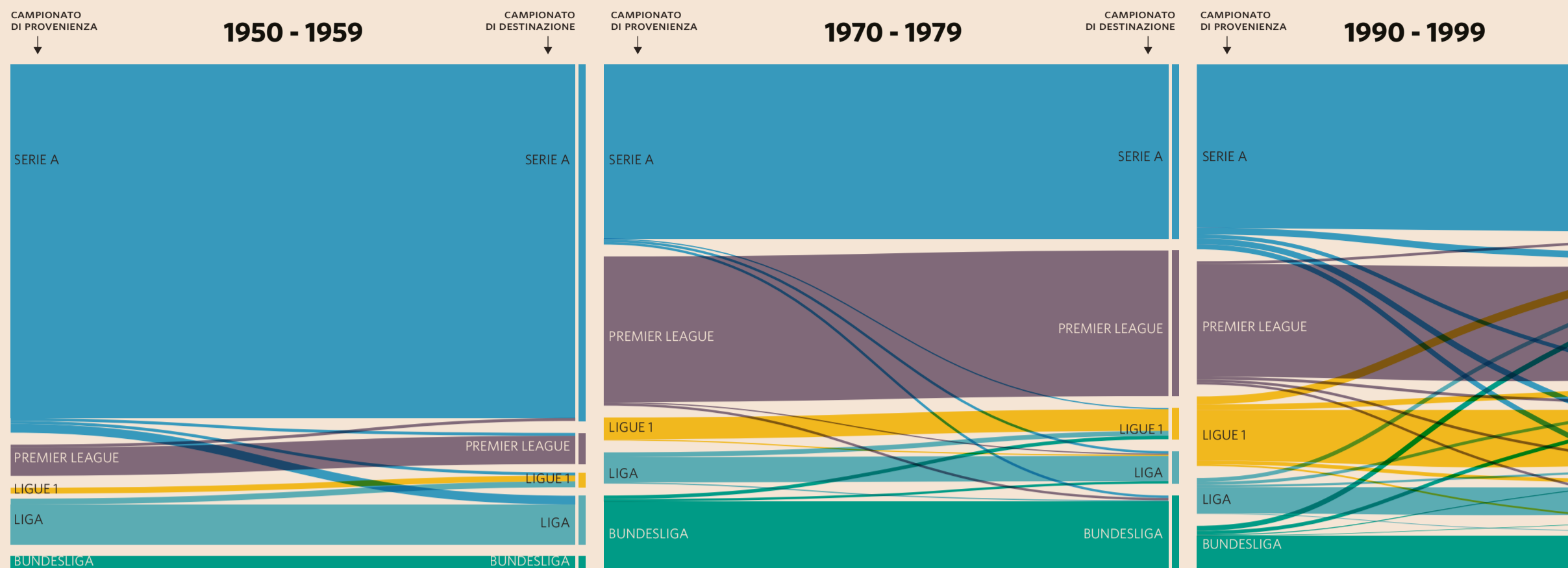


LA FORMAZIONE DEI CAMPIONATI

Dati, reti, affari: la storia del calciomercato raccontata con tecniche di data science. Le visualizzazioni grafiche che pubblichiamo in questa pagina sono state costruite utilizzando i risultati di uno studio condotto dall'Università di Pisa e dal KDD-Lab. Lo studio traccia l'evoluzione del calciomercato con metodo quantitativo, attraverso l'analisi dei dati relativi ai trasferimenti di calciatori tra club del secondo dopoguerra ai giorni nostri.



P Data science | Business dello sport | Applicazioni

Il calciomercato fa rete

Uno studio condotto sui big data del calcio descrive il grafo sociale dei trasferimenti tra club dagli anni '50 ad oggi

di **Stefano Mastini, Luca Pappalardo e Dino Pedreschi**

L'agricoltore Carlo Rampini, il rappresentante di calciatrici Hans Jeppson e Gianluigi "Gigio" Donnarumma. Tre profili, soprattutto nomi, che a prima vista nulla o quasi avrebbero da condividere, eppure tutti e tre connessi da un'unica prerogativa: il calcio, in particolare il calciomercato. Il primo, vincitore di ben cinque scudetti con la Pro Vercelli dal 1908 al 1913 e nel giro della Nazionale Azzurra, decise di emigrare in Brasile un anno prima che l'Italia entrasse in guerra, accettando una proposta di lavoro nell'agricoltura e abbandonando subito il calcio. Il secondo - svedese, classe 1925 - fu il primo acquisto record della storia del calcio italiano datato 1952, un'impresa targata Achille Lauro: 105 milioni di lire di allora, un esborso che gli valse il soprannome di 'o Banco 'e Napule. Da ultimo, il 18enne portiere

rossarono alle prese con gli esami di maturità, nome caldo del mercato estivo 2017 e hot topic sui social media, per cui sarebbero pronti in gaggi da capogiro da tutta Europa. Raccontare la storia di questi tre personaggi è come scattare tre istantanee del calciomercato nell'ultimo secolo: da quello che era vissuto, inizialmente, come un movimento puramente amatoriale e semi-dilettantistico, passando per i primi acquisti "folli" e un primitivo embrione di calciomercato moderno fino ad arrivare all'odierna visione di core business che imperversa sui social media e le maggiori emittenti televisive. Come ogni fenomeno sociale ed economico, la storia del calciomercato ha subito cambiamenti a volte repentini e bruschi, evoluzioni radicali e battute d'arresto dovute a eventi storici, finanziari o sportivi che ne hanno condizionato profondamente la struttura. La sfida che ci siamo posti all'Università di Pisa, da scienziati dei dati, è stata quella di raccontare l'evoluzione del calciomercato in modo quantitativo, attraverso l'analisi dei dati relativi ai trasferimenti di calciatori tra club nel corso della storia del calcio. A tale scopo abbiamo ricostruito, decennio per decennio, la rete "sociale" dei trasferimenti tra club, in cui un link esiste se e solo se è avvenuto almeno un trasferimento di calciatori tra due club europei. Osservando il cambiamento della struttura delle reti nel corso

del tempo, siamo stati in grado di quantificare l'evoluzione del calciomercato e di determinare l'impatto di alcuni eventi che ne hanno determinato dei condizionamenti. La nostra data story prende il via dal secondo dopoguerra. Negli anni '50, la rete dei trasferimenti è scarsamente connessa lasciando intendere una modesta circolazione di calciatori che, infatti, giocavano prevalentemente nei club della propria città. È un calciomercato ancora embrionale dove a spiccare è il campionato italiano, che assorbe la maggior parte dei trasferimenti e agisce da connettore con gli altri campionati europei, altrimenti da considerarsi isole disconnesse. Nei due decenni successivi osserviamo una situazione sostanzialmente simile, con reti ancora poco connesse, sebbene via via più popolate rispetto ai decenni precedenti. Mentre lentamente cresce il numero di connessioni tra club della stessa nazione, restano sempre le "comunicazioni" tra club di Paesi diversi. Sono questi gli anni della chiusura agli acquisti di stranieri dal 1966 per mano del dentista Pak Doo-Ik. Il nostro coefficiente di internazionalizzazione relativo al mercato italiano, che misura la predisposizione di un campionato ad acquistare calciatori stranieri, subisce infatti una repentina battuta d'arresto

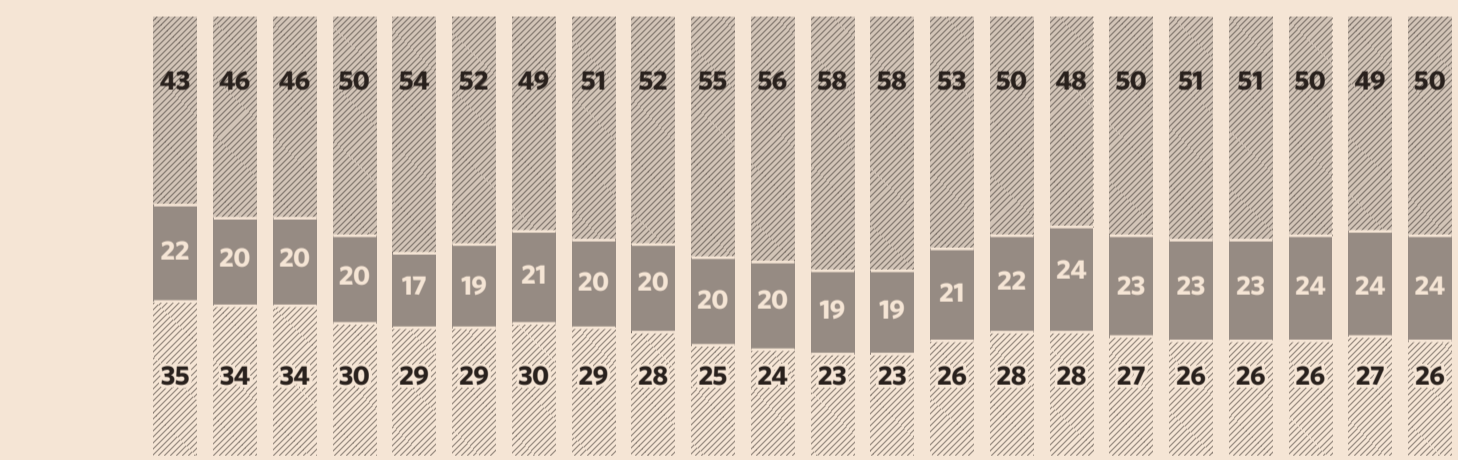
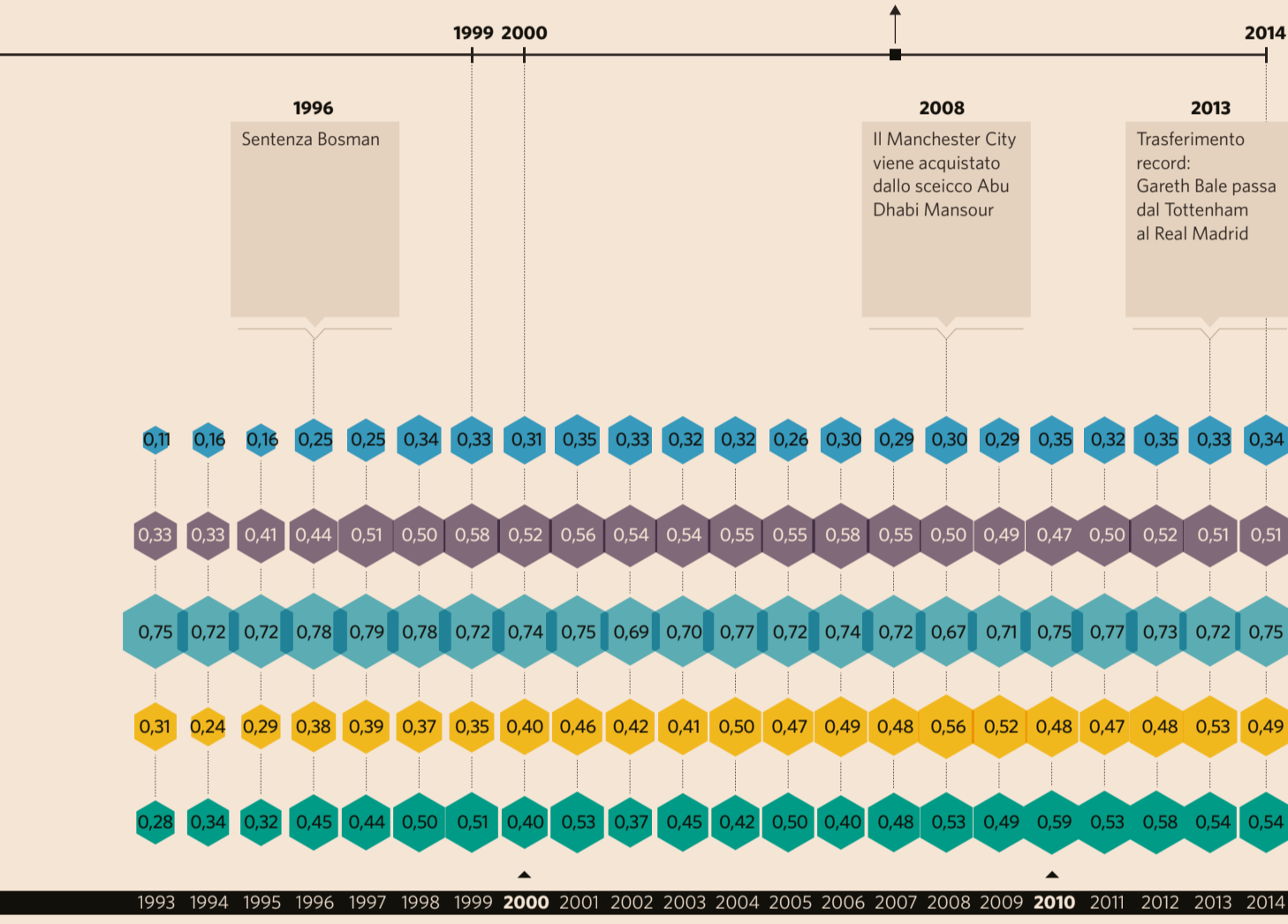
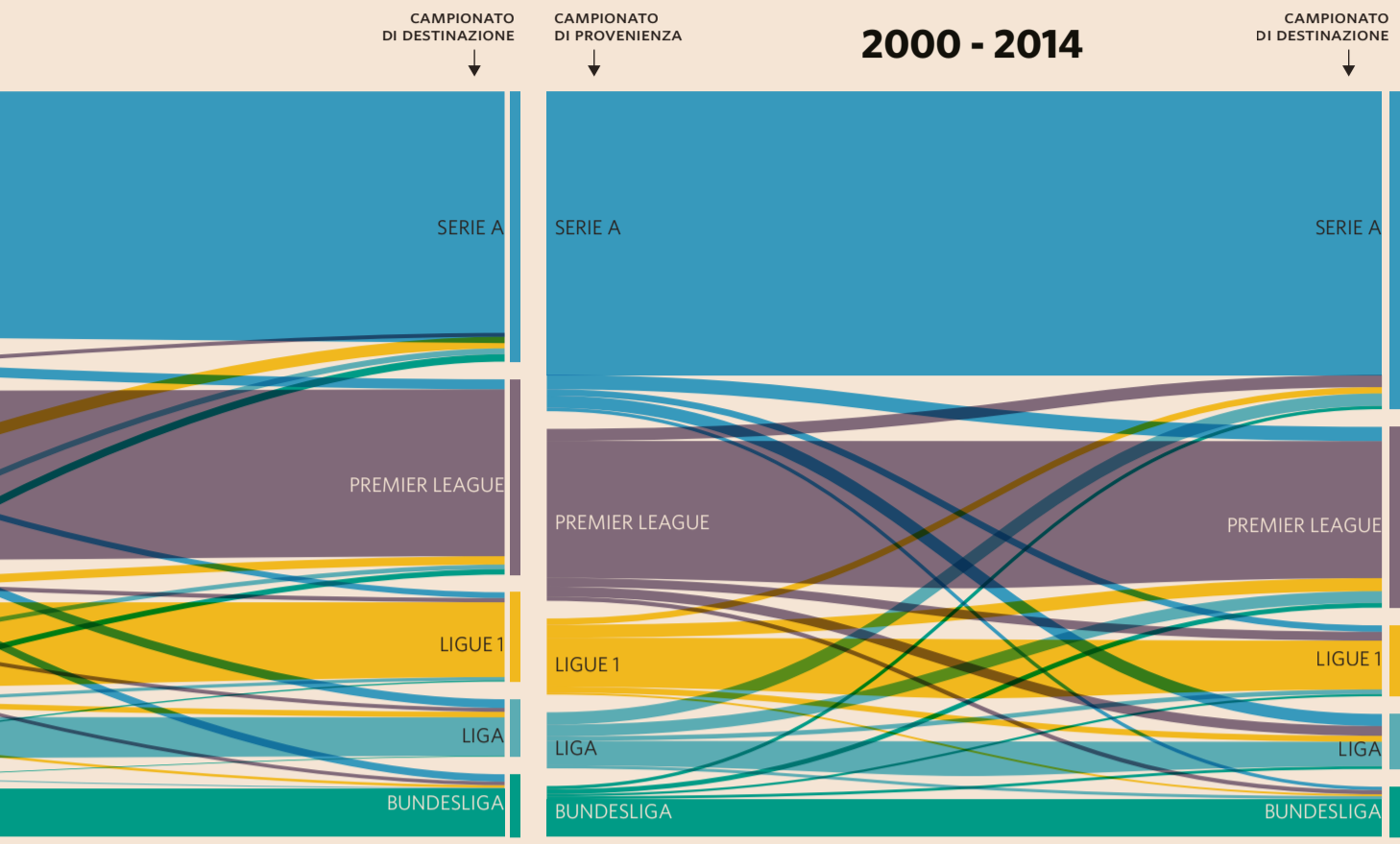
proprio in quegli anni, tanto da assestarsi intorno ai valori minimi per quasi una decade (1969-1979). È da metà anni '70 che il calciomercato inizia a svilupparsi sul serio e ad assumere connotati più simili al calciomercato moderno. Le interazioni tra i club si fanno più fitte: il flusso di calciatori inizia a crescere sensibilmente fino ad arrivare, a fine anni '80, a una rete molto strutturata in cui il numero di calciatori che si trasferiscono è molto alto e le interazioni tra club europei sono decisamente complesse. Negli anni '90, il calciomercato esplose grazie a due eventi cruciali: la famosa sentenza Bosman, conseguenza naturale della ratifica del Trattato di Maastricht che garantisce libera circolazione di capitali e lavoratori in Europa; l'ingresso del mercato televisivo nel giro d'affari legati al calcio, con i magnati dei media pronti ad irrorare di capitali le società e le leghe di appartenenza pur di accaparrarsi i diritti tv. Il calciomercato assume così una spiccata connotazione europea ed internazionale, le comunicazioni si fanno articolate e il coefficiente di internazionalizzazione, infatti, aumenta sensibilmente. Sono anche questi gli anni in cui cambia la tipologia stessa di trasferimento tra club. Mentre prima si parlava prevalentemente di affari "onerosi", ossia basati sul pagamento del cartellino dei calciatori da parte dei club, nelle ultime due decadi il trasferimento "libero" diventa la modalità di acquisto preferen-



SIENA La presentazione interattiva della ricerca «Transfer network analysis: evoluzione del calciomercato dal dopoguerra ai giorni nostri», condotta da Stefano Mastini presso il Corso di laurea magistrale in Informatica Umanistica dell'Università degli Studi di Pisa

ziale sia per i calciatori che per le società. Gli anni recenti sono caratterizzati da trasferimenti liberi che suscitano clamore, quello di Pirlò dal Milan alla Juventus per citarne uno, che nell'era pre-Bosman sarebbero stati "scandalosi" ma che oggi costituiscono la normalità. Anzi, i dati rivelano che la tendenza al trasferimento libero, che i più noti esperti di calcio fanno risalire alla sopracitata sentenza Bosman (1995) come momento di rottura, inizia a svilupparsi già nei tre anni precedenti. I nostri dati riescono a far emergere anche fenomeni interessanti come quello che riguarda il presidente Pozzo, capace di triangolare

un elevato numero di trasferimenti tra Udinese, Granada e Watford, società tutte presidiate dall'imprenditore friulano: per una risultanza grafica ben evocativa si guardi l'ultima "fotografia", con archi pesanti - inerenti cioè al numero di affari conclusi - che collegano fortemente queste tre squadre che presentano connotati di evidente nonché importante interconnessione economica. Questa nostra analisi esplorativa è il primo passo verso uno studio più complesso del calciomercato. Al vaglio, sotto la nostra lente di ingrandimento ci sono adesso i dati relativi al punto di vista del calciatore: cosa spinge quest'ultimo a cambiare squadra e perché? È possibile prevedere dove si trasferirà in futuro e quali altri cambieranno squadra? Queste sono solo alcune delle domande a cui stiamo cercando di dare risposta grazie al supporto della data science. Forse, prima della fine della finestra di scambi estiva, riusciremo a prevedere cosa decideranno di fare i top players più ricercati. Qualora foste restii a certe innovazioni, potreste oviare e virare sul più classico dei metodi: una chiamata ad agenti del calibro di Mino Raiola o direttori sportivi quali Monchi, sempre che vi rispondano e che voi crediate loro. Altrimenti noi siamo qui, restete sintonizzati.



P Ricerca | Università di Pisa | SoBigData

La partita predittiva di Big data

L'analisi dei dati può fornire in anticipo informazioni su performance e infortuni

di Paolo Cintia, Luca Pappalardo e Stefano Mastini

● a finale di Champions League tra Juventus e Real Madrid: che cosa sarà cambiato in quel tragico secondo tempo? La cocente sconfitta del Brasile contro la Germania con un imprevedibile 7 a 1, all'ultimo mondiale. E, in tempi più recenti, la leggendaria vittoria del Leicester City in Premier League: una squadra che a inizio anno non era neanche accreditata per un posto tra le prime 5, riesce a sovrappiù i blasoni di Manchester, Liverpool, Chelsea e via dicendo. Come è potuto accadere tutto ciò?

Proprio il "mistero" che si cela dietro la cavalcata trionfale del Leicester City nella Premier 2015/2016 ha incuriosito non solo i semplici appassionati, ma anche un gruppo internazionale di ricercatori, per la precisione di data scientist, scienziati dei dati. Alla prossima conferenza internazionale sul Knowledge Discovery and Data Mining (KDD) verrà presentata un'analisi approfondita della stagione del Leicester City di Claudio Ranieri, partita per partita, azione per azione, avversario per avversario. Un dataset composto da centinaia di gigabyte con le posizioni di ciascun giocatore in ogni partita, la sua attività in campo (passaggi, tiri, ecc.) e molto altro. La forza del Leicester, spiegano i ricercatori, può essere compresa attraverso il concetto di expected goal, una misura che stima la probabilità che un tiro finisca in rete considerando l'azione che l'ha generato, la situazione del tiratore, la distanza e l'angolo rispetto alla porta. Sotto la luce dei dati, il "miracolo" diventa facilmente comprensibile e risiede in due semplici quantità, la differenza tra goal fatti ed expected goal generati e quella tra goal subiti ed expected goal concessi all'avversario. Quest'ultima, per il Leicester, è stata la più bassa di sempre. O meglio, da quando il calcio è entrato nell'era dei dati.

Pur con ritardo rispetto ad altri sport, da circa un lustro il calcio ha cominciato a produrre numeri in quantità da capogiro. Lo scorso anno la Fifa ha finalmente autorizzato i calciatori a indossare sensori biometrici utilizzati in allenamento (Gps, accelerometri, cardiofrequenzimetri) anche durante le partite ufficiali. Una vera e propria rivoluzione. Dalla mole dei dati prodotti dalle partite, il mondo della ricerca scientifica sta ottenendo risultati via via più interessanti, in ambiti che vanno dalla simulazione di strategie di gioco alla previsione degli infortuni. Un infortunio è un costo notevole per una società e ad un stress fisico e psicologico per il calciatore: riuscire a prevederli in tempo significa risparmiare cifre importanti e soprattutto comprendere qualcosa in più sui metodi di allenamento. Un esperimento che abbiamo condotto all'Università di Pisa, in collaborazione con il Barcellona Football Club, ha recentemente dimostrato che, con l'aiuto dell'intelligenza artificiale, gli infortuni dei calciatori possono essere previsti accuratamente e, quindi, evitati. Simulare l'impatto di una strategia di gioco è un altro problema matematico di non poco conto. Undici giocatori, indi-

pendenti, che si muovono "contro" altri undici giocatori: le combinazioni possibili hanno un numero di zeri notevole. Con l'analisi dei dati si può ridurre un po' l'incertezza, osservando ad esempio i movimenti tipici del singolo giocatore, o della singola squadra. Si può cominciare a capire le azioni e i comportamenti tipici delle squadre vincenti, così da studiarle e riprodurle.

Combinando i Big Data e l'intelligenza artificiale possiamo aprire scenari interessanti e prima impensabili, come prevedere il futuro valore di mercato dei calciatori o i trasferimenti tra le squadre di calcio, oppure sviluppare algoritmi per valutare in modo "data-driven" la performance di un calciatore durante una partita. Un altro studio che stiamo sviluppando al Cnr in collaborazione con la Northeastern University di Boston, mira a comprendere le relazioni tra il giudizio umano e la performance di un calciatore, o, in altre parole, come vengono assegnati i voti del fantacalcio. Quali sono le giocate che più influenzano i giornalisti che assegnano i voti? È possibile creare un giornalista robot in grado di assegnare voti ai giocatori in modo indistinguibile rispetto ad un giornalista umano?

Queste e molte altre attività di ricerca sullo sport sono possibili grazie al progetto europeo SoBigData, guidato da Università di Pisa e Cnr. Il progetto SoBigData prevede borse di studio per il primo corso di dottorato in Data Science, con scadenza delle domande di iscrizione ad agosto. Un'occasione per attrarre giovani ricercatori intenzionati a svelare "misteri", non solo calcistici, scandagliando il mondo dei Big Data.

P Transfer Matching System

Di record in record senza soldi

di Marco Bellinazzo

● Da quando esiste la "Borsa" del calciomercato, il cosiddetto Transfer Matching System (Tms), le campagne trasferimenti fanno segnare record su record. Dal 2010, in effetti, per essere convalidate le operazioni di acquisto e cessione dei giocatori, a livello internazionale, devono essere registrate su questo database. Un meccanismo introdotto per assicurare un controllo da parte della Fifa sulle transazioni che ha indubbiamente ridotto gli spazi per l'evasione e l'aggiornamento delle regole. Ma l'esplosione del fatturato del calciomercato non dipende solo da una maggiore trasparenza. L'incremento costante del numero di colpi e del loro valore è la diretta conseguenza della crescita esponenziale degli interessi finanziari intorno al mondo del pallone, testimoniata dal fiorire di fondi di investimento specializzati, superagenzie di procuratori, ipercontrattualizzazione e globalizzazione delle trattative.

Così nel 2016 il totale dei corrispettivi per i trasferimenti internazionali ha raggiunto i 4,8 miliardi di dollari, con un incremento del 14,3% rispetto al 2015, quando per i passaggi dai club di una confederazione a quelli di un'altra confederazione erano stati spesi 4,2 miliardi di dollari con un aumento del 2,6% rispetto all'anno precedente. In cinque anni, tra il 2011 e il 2015, il giro d'affari complessivo legato al trasferimento dei calciatori è salito del 44 per cento. Il report della Fifa mostra però come in assoluto anche il numero dei trasferimenti internazionali abbia raggiunto nel 2016 un nuovo picco, superando per la prima volta la quota di 14 mila, con 14.591 accordi conclusi (rispetto ai 13.601 dell'anno prima).

Dal 2010, inoltre, il calciomercato si è sempre più globalizzato. L'asse tradizionale Europa-Sudamerica, imperniato sulla capacità di spesa delle società del Vecchio Continente e l'offerta costante di nuovi talenti nei paesi sudamericani, sta progressivamente perdendo centralità.

Certo, i club dell'area Uefa lo scorso anno hanno sostenuto con 3,9 miliardi di dollari l'82% della spesa totale per i trasferimenti, con la ricca Premier League inglese alla testa del movimento grazie a un budget messo in campo di 1,4 miliardi (pari al 43% dell'esborso totale delle 5 principali nazioni). Ma i team cinesi, dal canto loro, hanno investito 450 milioni di dollari nel 2016, quasi 17 volte in più rispetto al 2013 e il 344% in più rispetto al resto della Confederazione asiatica. Proprio la Cina ha rappresentato il nuovo Eldorado per il calciomercato, con l'ingaggio di diversi calciatori di spicco da parte delle squadre della Chinese Super League. Una campagna coerente con il progetto di espansione nel calcio ispirato dal presidente della Repubblica Xi Jinping nel 2015, ma che potrebbe subire qualche rallentamento nel prossimo futuro.

Per frenare le spese folli, politicamente difficili da far digerire all'opinione pubblica anche nell'Ex Impero di Mezzo, Pechino ha varato qualche settimana fa misure restrittive che prevedono di fatto il raddoppio dei costi per i nuovi acquisti: chi spenderà più di 45 milioni di yuan (6 milioni di euro) in giocatori stranieri o 20 milioni di yuan (2,6 milioni di euro) in giocatori locali, dovrà versare una somma equivalente in un fondo destinato al calcio nazionale. Per gli acquisti che rispetteranno tale soglia, verrà comunque destinata una quota per i programmi di sviluppo del settore giovanile degli stessi club.

Le squadre della Conmebol (Confederación sudamericana de Fútbol) hanno speso 183 milioni (+84% rispetto al 2015), realizzando la maggior crescita nel numero di trasferimenti rispetto all'anno precedente. Il report Fifa rivela inoltre che 879 trasferimenti sono avvenuti tra nazioni che non ne avevano mai completato uno tra di loro con nuovi flussi creati e vecchie relazioni intensificate.

Se il mercato continua a evolversi anno dopo anno in tutto il mondo sospinto dagli interessi finanziari, il rischio è che si alimenti come in tutti i settori in rapida espansione una "bolla" speculativa alla quale non corrispondono un concreto sviluppo: nel 2016, infatti, nonostante i club abbiano speso quasi 5 miliardi, solo il 14,4% dei trasferimenti è avvenuto a seguito del pagamento di un corrispettivo.

MARCO BELLINAZZO I VERI PADRONI DEL CALCIO

COSÌ IL POTERE E LA FINANZA HANNO CONQUISTATO IL CALCIO MONDIALE

I veri padroni del calcio. Così il potere e la finanza hanno conquistato il calcio mondiale

di Marco Bellinazzo, Feltrinelli, 17 euro

NÒVA AJ

Coloscopia virtuale

Imaging, Ai e Big data fanno la differenza

di Francesca Cerati

TORINO È stato inaugurato il primo centro italiano dedicato interamente alla Coloscopia virtuale Cad per la diagnosi dei tumori del colon-retto. Cinquecento metri quadrati di ambulatori, messi a disposizione da Città della salute di Torino, per un progetto che rappresenta una partnership virtuosa pubblico/privata e un incontro riuscito tra una multinazionale e una startup

Quantum computing

L'era della supremazia quantistica è alle porte

di Andrea Carobene

MILANO Tra non molto i computer quantistici saranno in grado di compiere operazioni che i supercomputer classici, basati sui bit normali a due stati, non sono in grado di risolvere. Il traguardo potrebbe essere raggiunto entro fine anno. Google promette di riuscire a realizzare per il 2017 un computer quantistico a 49 qubit

Design

La semplificazione della mobilità

di Guido Romeo

HILLERSTORP «Il prodotto è sacro, deve essere perfetto»: la svedese Thule ha come missione quella della semplificazione della mobilità, oggi messa alla prova da esigenze sempre più sofisticate e complesse. Il Ceo Magnus Welanders illustra come coniugare semplicità con tecnica, design e sostenibilità

Mobilità sostenibile

Le Bolle volano sul filo dell'acqua

di Elena Comelli

PARIGI Filano sull'acqua più veloci delle altre barche grazie a un sistema simile a quello degli aliscafi e non muovono un'onda: i primi prototipi di SeaBubble sono sbarcati sulla Senna. E potrebbero rivoluzionare i trasporti parigini con un servizio taxi in grado di portare in 15 minuti da una parte all'altra della capitale

Webreader

Rivincita elettrica sul petrolio sussidiato

di Pierangelo Soldavini

Le maggiori economie mondiali continuano a sostenere i consumi dei combustibili fossili con sussidi che sono di gran lunga superiori alle energie rinnovabili. A denunciarlo è un rapporto di alcune Ngo alla vigilia del G20 di Amburgo. Intanto l'elettrico cerca la sua rivincita: non è solo Volvo a scommetterci