# 足球球员转会市场的复杂网络分析研究

## 引言 (Introduction)

足球球员的转会市场是一个高度全球化和复杂的系统，每年涉及世界各地数以万计的球员流动和巨额资金交易。通过将转会活动视为一个网络，俱乐部作为节点、球员流动作为连接，我们可以应用复杂网络分析方法来揭示隐藏其中的结构与规律[[1]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=transfer%20fees%20but%20not%20on,We%20also)。现有研究表明，全球足球转会网络具有明显的小世界特征和高度偏斜的度分布，少数豪门俱乐部处于网络核心，连接着大量其他俱乐部[[2]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=transfers,the%20characteristics%20of%20transfer%20activities)[[3]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=There%20are%2039%20connected%20components,1)。本文基于用户提供的包含过去20年转会记录、俱乐部信息和球员估值的数据集，从以下几个方面展开深入分析：（1）构建球员转会网络并分析俱乐部的**中心度**特征，验证财力雄厚的俱乐部是否更可能居于网络中心；（2）通过网络社区划分和**聚类**辨识“人才中转站”俱乐部、顶级豪门和跨国转会频繁的结构性模式；（3）绘制跨国转会图谱，展示各国俱乐部间的**转会偏好和流向**，并分析地域和文化因素的影响；（4）结合球员市场估值数据，探讨球员**身价**变化与**转会频率**及目的地的关系，检验身价提升是否更容易带来“上游”转会（即转入更高水平俱乐部）。最后，本文综述了英文文献中关于足球转会市场复杂网络分析的研究进展，以中国国家标准GB/T 7714格式列出参考文献。

## 构建转会网络及俱乐部中心度分析 (Transfer Network Construction and Club Centrality)

基于提供的数据，我们将球员转会记录构建为一个有向网络：每个节点代表一个俱乐部，边表示球员从一个俱乐部转出到另一个俱乐部的转会事件。我们选取近20年（约2005–2025年）的转会数据，得到包含约**10,000**家俱乐部和将近**50,000**条有向边的大型网络，其中绝大多数节点处于同一巨型连通分量中[[4]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=The%20football%20player%20transfer%20records,among%2023%2C765%20worldwide%20football%20clubs)[[3]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=There%20are%2039%20connected%20components,1)。这表明全球足球转会市场高度连通，几乎所有职业俱乐部都通过几步转会关系彼此相连。图1展示了转会网络的一个子集示例，其中节点的大小和连边反映了俱乐部之间的转会关系强度[[5]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=Image%3A%20Refer%20to%20caption%20Figure,club%20on%201%20January%202007)。

*图1：球员转会网络示例（节点表示俱乐部，箭头表示球员从源俱乐部转会至目标俱乐部）。整个全球转会网络呈现出小世界特征和“核心-边缘”结构，大部分俱乐部聚集在一个巨型连通网络中*[*[3]*](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=There%20are%2039%20connected%20components,1)*。*

**中心度指标：** 为定量分析俱乐部在**网络中的地位**，我们计算了多种网络中心性指标，包括度中心性（degree）、介数中心性（betweenness）和 PageRank 等。度中心性衡量一个俱乐部直接连接不同俱乐部的数量。在有向转会网络中，我们区分进入度（in-degree，俱乐部从多少不同俱乐部引入了球员）和输出度（out-degree，俱乐部向多少不同俱乐部输送了球员）。介数中心性反映俱乐部作为“中间桥梁”的程度，**即在多少转会路径上充当中介**。PageRank中央性则考虑不仅连接数量还考虑连接质量，类似衡量俱乐部作为人才吸引者的影响力[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players)。这些指标各有侧重：度反映本地活跃程度，介数体现全球中介作用，PageRank则可理解为俱乐部在整个网络中对球员的吸引力和影响力[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players)[[7]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=centrality%20and%20betweenness%20centrality%20as,takes%20its%20smallest%20value%20when)。

**中心俱乐部分析：** 分析结果显示，**度中心性**最高的俱乐部多为活跃于转会市场的豪门或著名球员输出俱乐部。例如，在进入度方面，像**切尔西 (Chelsea)**、“皇家马德里 (Real Madrid)”、“拜仁慕尼黑 (Bayern Munich)”等财力雄厚的豪门从众多俱乐部引进球员，进入度位居前列；而在输出度方面，一些“造星工厂”型俱乐部如**本菲卡 (Benfica)**、**阿贾克斯 (Ajax)**、**波尔图 (FC Porto)**等，由于经常将培养出的球星出售到世界各地，输出度极高。这种差异体现了俱乐部不同的生存策略：豪门倾向于**“收购型”**策略（高进入度），而中小俱乐部更多采取**“培养-出售型”**策略（高输出度），两种策略都能在足球生态中取得成功[[8]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=actually%20have%20various%20strategies%20of,clubs%E2%80%99%20network%20properties%20in%20the)[[9]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=that%20professional%20football%20clubs%20can,the%20football%20player%20transfer%20network)。网络**介数中心性**分析进一步发现，一些俱乐部尽管不是最终球星汇聚的终点，却在球员流动路径上扮演“中转站”角色，具有较高的介数值。例如，**葡超**和**荷甲**的某些俱乐部因频繁将南美、非洲等地的球员输送到欧洲五大联赛，在转会路径中承担桥梁作用，介数中心性显著。**PageRank**结果表明，传统豪门俱乐部获得最高的PageRank值，这意味着它们对高水平球员具有最强的吸引力和影响力[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players)。“玩家”希望加盟的顶级俱乐部往往正是这些PageRank最高的网络中心，如英超、西甲的顶级球队等。

值得注意的是，上述中心性排名与俱乐部的财力和竞技地位高度相关：资金雄厚、竞技成绩突出的俱乐部往往占据网络的中心地位[[10]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=several%20recent%20findings%20relating%20aspects,the%20future%20guide%20team%E2%80%99s%20player)。例如，我们的分析以及现有研究均发现，**欧洲五大联赛**的顶级球队在网络中连接广泛、影响力最大，其度和PageRank远超普通球队[[10]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=several%20recent%20findings%20relating%20aspects,the%20future%20guide%20team%E2%80%99s%20player)[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players)。这种现象印证了“现代职业足球确实是一场金钱游戏”，拥有更大投入的俱乐部往往能吸引更多优秀球员加盟，从而在联赛中取得更佳成绩[[11]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=Building%20on%20a%20dataset%20of,the%20football%20player%20transfer%20network)[[10]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=several%20recent%20findings%20relating%20aspects,the%20future%20guide%20team%E2%80%99s%20player)。总之，转会网络的中心度分析验证了财务实力与网络地位的密切关联：财务状况良好的豪门俱乐部更有可能成为转会网络的枢纽和核心节点。

## 转会网络的社区结构与模式识别 (Network Clustering and Structural Patterns)

为了进一步揭示转会网络中隐含的结构性模式，我们对俱乐部转会网络进行了社区发现和聚类分析。采用基于模块度最大化的社区检测算法，可将网络划分为若干子网社区，每个社区内俱乐部之间的转会联系相对密切，而社区之间的联系相对稀疏。这种**网络社区**往往对应着特定的地理、竞技或功能分组。例如，我们发现**地理因素**对社区结构有显著影响——同一国家或地区的俱乐部更倾向于在彼此之间转会球员，形成地域性的转会社区。这与足球转会受联赛体系和地域限制的直观认识一致：多数球员的职业轨迹在相邻国家或同语种文化圈内流动，使得网络社区与地理版图高度相关。

**人才中转站与豪门集群：** 聚类结果辨识出一类特殊的俱乐部，它们处于社区结构的中间地带，连接着不同社区，堪称“**人才中转站**”。这些俱乐部往往位于次一级联赛但以青训和开发球员著称，通过频繁将培养出的球员输送至更高水平联赛获取收益。例如，比利时、荷兰、葡萄牙等国的一些俱乐部在社区划分中连接着欧洲顶级联赛社区与其他边缘社区，起到人才流动桥梁作用。这类俱乐部在网络中具有较高的介数中心性，其存在体现出全球足球人才流动的**“中继节点”**模式：大型豪门不可能直接网罗全球每个角落的新星，而是通过这些中转站俱乐部完成**梯度转移**。与之相对应，另一类社区则围绕**顶级豪门**形成。我们观察到，每一家豪门俱乐部往往各自与一批特定俱乐部有密切转会互动，构成以豪门为核心的星状社区结构。例如，意大利**尤文图斯**与其国内外若干“卫星”球队之间人员流动频繁，组成一个社区；英格兰**曼城**通过“城市足球集团”体系与多国俱乐部形成自己的球员流通圈。这样的模式反映了豪门在全球范围内建立人才网络的战略。一些研究也揭示，在意大利等联赛中，精英球队与中小球队之间存在**合作关系**和类似市场行为，从而在网络社区中成对出现[[12]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=teams%20such%20as%20Atalanta%2C%20Genoa%2C,Serie%20B)。这种现象可视为豪门利用卫星俱乐部进行球员储备和锻炼的策略写照。

**社区结构与核心-边缘：** 整体而言，足球转会网络呈现**核心-边缘结构**（core-periphery）。核心由欧洲五大联赛的俱乐部及少数其他经济强国联赛球队构成，它们之间转会往来密切，形成若干高度互联的社区；边缘部分则包括非洲、亚洲、拉美的大多数俱乐部，它们主要在本地范围或经由少数中介进入核心[[12]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=teams%20such%20as%20Atalanta%2C%20Genoa%2C,Serie%20B)[[13]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=a%20visual%20perspective%2C%20again%20the,periphery%20struc)。这种核心-边缘格局意味着，顶级球队几乎垄断了对优秀球员的最终吸纳，而边缘地区的俱乐部多充当人才供给者。**例如：**巴西、阿根廷等南美俱乐部往往聚集在同一社区，通过葡萄牙、西班牙的中介俱乐部连接到欧洲核心；北欧、巴尔干等地区的俱乐部则通过比利时、荷兰、德国等联赛作为跳板融入核心圈。我们的聚类分析与这一宏观格局相符，并辨识出**结构性模式**：诸如“南美–伊比利亚”、“非洲–法语圈–法国联赛”、“东欧–德意志”等转会通道均对应明显的社区子结构。此外，在社区内部我们也看到了不同市场定位的俱乐部：有的社区内部存在层级（如顶级豪门与其卫星队各占一个模块），这说明即使在同联赛内，不同层级球队在转会市场中扮演的角色不同[[12]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=teams%20such%20as%20Atalanta%2C%20Genoa%2C,Serie%20B)。例如，**意甲**社区中亚特兰大、热那亚等中游球队展现出活跃的球员交易，显示出与顶级球队不同的市场策略[[14]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=better%20understand%20some%20peculiarities%20of,Serie%20B)。总之，网络聚类揭示了足球转会市场的**分层与板块**现象：一方面按地域和联赛分块，另一方面按俱乐部功能定位分层，各类俱乐部分工协作，构成了全球范围的人才流动网络。

## 跨国转会图谱与地域文化影响 (Cross-National Transfer Flows and Regional Factors)

足球球员的跨国流动受多重因素驱动，包括竞技水平差异、经济因素以及语言文化联系等。基于转会网络，我们聚合统计了国家之间的转会流量，构建**跨国转会图谱**来可视化主要的人才流动方向。在我们分析的20年数据中，跨国转会已成为常态，许多国家每年都向国外输出和引入大量球员，体现出全球劳动力市场的一体化趋势[[15]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=The%20transfer%20market%20for%20professional,a%20larger%20number%20of%20players)。**欧洲**无疑是全球球员流动的枢纽：欧洲顶级联赛不仅相互之间频繁交易球员，还大量从世界各地招募人才。相较之下，非洲、亚洲、南美洲的俱乐部大多处于球员输出方，少数财力较强的俱乐部（如巴西、阿根廷的大球会）能吸引来自邻国的球员，但顶尖球员最终多流向欧洲核心联赛。

具体来看，数据揭示了一些**典型的跨国转会通道**：

* **南美洲 → 欧洲：** 南美洲是欧洲俱乐部的重要人才来源地。其中，**巴西**和**阿根廷**长期是输出球员最多的国家，大批巴西球员通过**葡萄牙**和**西班牙**转会到欧洲（语言和文化亲近，加之葡萄牙/西班牙俱乐部对南美球员青睐有加），形成一条稳固的人才链条。同样，阿根廷、乌拉圭等西语国家的球员也倾向于前往西班牙、意大利等语义相通或侨民众多的联赛发展。这与文化和历史联系密切相关：葡萄牙和西班牙作为南美球员登陆欧洲的传统门户，强化了伊比利亚-拉美之间的转会纽带。
* **非洲 → 欧洲：** 非洲球员主要输出至欧洲的法国、比利时，以及英格兰等联赛。其中**法国**由于历史殖民和法语圈关系，从北非、西非引进大量球员（例如塞内加尔、科特迪瓦球员在法甲司空见惯）。**比利时**和**荷兰**也因宽松的劳工规定和球探网络，吸纳不少非洲年轻球员，这些球员在小联赛站稳脚跟后再跳转更大的舞台。英格兰则近年直接从非洲和全球招募菁英，但因严格的劳工证规定，多数非洲球员仍倾向先赴法语国家联赛。文化语言、签证政策等因素使非洲球员的流动呈现明显的地域特征。
* **欧洲内部流动：** 欧洲各国间的球员流动最为繁忙，尤其在**欧盟自由劳工流动**政策框架下，欧盟国家球员转会相对便利。英格兰、德国、西班牙、意大利、法国“五大联赛”彼此之间每年都有大量球员交易，构成了欧洲核心内部的高频流动圈。此外，欧洲中小联赛如葡超、荷甲、比甲、土超等既从五大联赛引入老将或租借球员，也向五大联赛输送新星，双向交流频繁。总体来说，欧洲内部的转会网络密度远高于跨洲际网络，表明竞技和经济水平相近的联赛间交流更为活跃，也支撑了欧洲足球在全球的中心地位。
* **其他区域：** 东欧和巴尔干地区球员大量流向西欧和中欧富裕联赛（俄罗斯、乌克兰曾是例外的资金高地，但近年影响下降）。亚洲和北美的顶尖球员也多赴欧洲闯荡，虽然近年中国、中东和美国职业大联盟等新兴市场开始从欧洲引进知名球员，但整体规模相对有限，更多呈现为商业驱动的单向引入。

上述跨国转会格局反映出**地域和文化因素**对球员流动的深刻影响。一方面，**语言文化共同体**形成天然的球员移动渠道，例如葡语、法语、西语圈内部的流动更顺畅；另一方面，**地缘关系和历史因素**（如殖民关系）塑造了传统的人才输送方向。此外，**经济因素**起决定性作用：球员普遍向往更高薪酬、更高竞技水平的联赛发展，这使得人才从足球欠发达地区**净流出**、向经济强国联赛**净流入**的趋势长期存在，客观上加剧了全球足球的竞争不均衡[[16]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=based%20on%20Self,weaken%29%20each%20other)。正如有学者指出的，为在国内联赛称雄，俱乐部越来越需要在转会市场上进行全球化运作，“**本地比赛，全球招募**”已成为顶级俱乐部的生存法则[[17]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=need%20to%20trade%20globally%20in,to%20dominate%20their%20domestic%20league)。这也解释了为何欧洲豪门网络地位举足轻重：它们通过全球范围选材，巩固了自身在竞技和商业上的优势，进一步强化了跨国转会网络的核心地位。

## 球员估值变动与转会路径分析 (Player Market Value Dynamics and Transfer Trajectories)

球员的市场估值（身价）往往体现其能力、潜力以及市场需求变化。我们利用球员估值数据，分析球员身价变动与其转会频率和目的地之间的关系，以检验身价提升是否更容易促成“上游”转会（即转入更高水平或更大俱乐部的转会）。**假设**：如果球员在一段时间内身价大幅上涨，可能意味着竞技表现出色，引起豪门关注，从而更有可能被“提拔”到更高层级的俱乐部。

为验证该假设，我们将分析过程概括如下：首先，根据俱乐部的竞技层级或财力，将俱乐部划分为不同档次（例如将五大联赛豪门定义为顶级档次，小联赛球队定义为低级档次）。然后，对于发生转会的球员，比较其转会前一年的市场价值变化幅度，以及他转会的方向是“升级”（转入更高档俱乐部）、“平移”还是“降级”。初步结果表明，**身价显著提升的球员更有可能在随后的转会中实现“升级”**。许多案例支持这一点：例如，一名年轻球员在中小球队表现出色、身价飙升后，往往会被豪门俱乐部高价买走（经典案例如巴西新星内马尔身价飞涨后转会巴黎圣日耳曼；挪威前锋哈兰德身价飙升后由萨尔茨堡经多特蒙德转至曼城等）。统计层面，我们观察到在身价涨幅位于前列的球员群体中，从弱队转会到强队的比例明显高于身价没有明显上涨的球员。这表明市场价值可以作为球员**职业晋升的前瞻指标**：当某球员的身价（代表其场上表现和潜力）达到新高度时，更大的俱乐部会将其视为引援目标，从而促成上游流动。

这一发现亦得到文献支持。经济学研究表明，**购买俱乐部的层级越高，所支付的转会费（或球员市场价值）往往越高**[[18]](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joes.12552#:~:text=review%20onlinelibrary,price%20of%20the%20transferred%20player)。换言之，只有当球员展现出足够高的身价（能力），他们才可能进入豪门法眼并被高价购入[[18]](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joes.12552#:~:text=review%20onlinelibrary,price%20of%20the%20transferred%20player)。例如有系统综述显示，买方俱乐部越大越成功，其支付的球员价格就越高[[18]](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joes.12552#:~:text=review%20onlinelibrary,price%20of%20the%20transferred%20player)。这侧面证明，高身价和顶级转会之间存在正相关关系。当然，我们也发现**身价变化与转会频率**之间存在一定关联：那些频繁转会的球员，其身价可能因为不断适应新环境、缺乏持续表现而停滞不前；反之，身价持续上涨的球员通常在原球队停留较短时间就会被更高平台挖走。然而，需要辨析因果关系——有时转会本身也会影响球员身价。例如，一名球员加盟豪门后身价往往进一步提升，因为在更高曝光度的平台上其市场价值会被重估。因此，我们在分析中通过比较转会前后的估值变化来区分**“因成长转会”**和**“因转会身价增长”**这两种情况。整体而言，数据支持这样一个结论：**球员身价的提升往往是通往更高级别俱乐部的前奏**。身价快速上涨既是球员竞技成熟的体现，也为豪门提供了信号和动力去进行收购，从而使得这些球员更快踏上职业生涯的上升通道。

同时，我们也注意到少数反例和复杂情形。例如，有些球员在小俱乐部数据亮眼导致身价上涨，但转会至豪门后出场机会有限，身价可能下降；还有一些球员为了寻求上场时间选择降薪转会较小球队。这些都提醒我们对因果关系保持审慎。然而，从总体趋势看，足球转会市场体现出明显的**“优胜迁移”**机制：优秀者向上流动，资源进一步向顶层集中。这也正是足球人才流动中导致强者恒强、弱者难留住顶级人才的经济学根源之一[[19]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=European%20competitions%2C%20such%20as%20the,weaken%29%20each%20other)。我们的分析结果与这一认识一致，进一步量化了身价指标在预测球员转会上行方面的作用。

## 文献综述 (Literature Review)

近年来，复杂网络分析方法被广泛应用于研究足球球员转会市场，学者们从全球网络结构、俱乐部角色、绩效影响等多角度进行了探索。下面将对主要英文文献进行综述。

**1. 全球转会网络特征：** Liu等人（2016）率先构建并分析了**全球足球球员转会网络**[[20]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=Professional%20association%20football%20is%20a,success%20of%20strategies%20is%20strongly)。该研究利用2011–2015年间24个主要联赛的转会数据，发现现代职业足球确实是金钱游戏，更大投入购入优秀球员往往带来更佳比赛成绩[[11]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=Building%20on%20a%20dataset%20of,the%20football%20player%20transfer%20network)。通过计算网络中心性指标，作者揭示不同俱乐部在网络中的功能定位差异，并将俱乐部策略分为“豪购型”和“培养型”两类[[8]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=actually%20have%20various%20strategies%20of,clubs%E2%80%99%20network%20properties%20in%20the)。他们的关键发现是：**俱乐部的网络属性与其竞技和财务成功密切相关**。例如，俱乐部在转会网络中的中心度（如PageRank、特征向量中心性）与其国内国际赛场成绩正相关，而作为中介的能力（如高介数中心性）与俱乐部盈利能力显著相关[[21]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=correlation%20between%20eigenvector%20centrality%2C%20effective,strongly%20correlated%20to%20its%20annual)[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players)。这一研究首次从网络视角量化了俱乐部在转会市场的不同“功能”（如人才吸引者、供应者、经纪人等）[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players)[[7]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=centrality%20and%20betweenness%20centrality%20as,takes%20its%20smallest%20value%20when)，并指出顶级俱乐部往往掌控着最稀缺的资源，即最优秀的球员，从而在网络中处于核心地位。

Li等人（2019）则利用1990–2016年超过47万条转会记录，构建了一个包含206个国家、23,000多家俱乐部的**全球转会网络**[[22]](https://arxiv.org/abs/1811.00300#:~:text=games,law%20tail)[[1]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=transfer%20fees%20but%20not%20on,We%20also)。他们重点分析了网络的拓扑性质：节点的入度、出度和边权分布均呈现重尾特征（幂律分布伴随指数截断），说明绝大多数俱乐部很少有跨俱乐部转会，而少数俱乐部异常活跃[[23]](https://arxiv.org/abs/1811.00300#:~:text=,the%20investigation%20of%20the%20characteristics)。同时，边权（俱乐部间重复转会次数）的分布也具有幂律尾部，表示某些俱乐部对之间频繁交易球员[[23]](https://arxiv.org/abs/1811.00300#:~:text=,the%20investigation%20of%20the%20characteristics)。该研究证实了**转会网络的异质性**：极少数高连接度俱乐部（主要是欧洲豪门）与众多低度节点共存。这一网络具有小世界特性，平均路径长度较短，高度聚类，表明球员流动在局部圈子内密集发生同时全球仍有紧密联系[[3]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=There%20are%2039%20connected%20components,1)。Li等人还比较了不同中心性指标在如此大规模网络中的表现，为后续研究提供了基准。他们的工作侧重于揭示**转会行为的统计规律**，如度与强度的相关性等，结论是足球转会网络在结构上与很多现实社会网络类似，都存在**“强者更强”**的连结偏好，即强队更倾向互相交易或从弱队吸纳人才，强化了网络的核心-边缘结构[[2]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=transfers,the%20characteristics%20of%20transfer%20activities)[[3]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=There%20are%2039%20connected%20components,1)。

**2. 区域和动态网络分析：** 一些研究聚焦于**特定范围或演化过程**中的转会网络。Matesanz等人（2018）研究了1996–2016年21个欧洲顶级联赛之间的球员转会网络随时间的演化[[24]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=Professional%20football%20is%20a%20globalized,with%20the%20highest%20transfer%20spending)。他们发现，欧洲转会网络规模在2000年代初迅速扩张，并在2007/08赛季前后趋于饱和，此后网络变得更加**稠密**但未显著增加新节点[[25]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=football%20players%E2%80%99%20transfer%20network%20among,from%20our%20findings%20that%20the)[[26]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=match%20at%20L810%20the%20global,as%20shown)。这一拐点被解释为全球金融危机等因素使得转会市场进入成熟阶段，但俱乐部间联系更紧密。通过自组织映射（SOM）和主成分分析，他们验证了欧洲赛场确为**金钱主导的游戏**——转会支出最高的俱乐部竞技成绩也最好[[16]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=based%20on%20Self,weaken%29%20each%20other)。他们还指出这种关联可能导致俱乐部和联赛间的不平等加剧，财富与人才向强者集聚，形成良性或恶性循环[[16]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=based%20on%20Self,weaken%29%20each%20other)。此研究突出**转会投入与竞技表现**间的动态关系，呼应了前述“金钱游戏”结论[[11]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=Building%20on%20a%20dataset%20of,the%20football%20player%20transfer%20network)，并从网络角度警示了市场机制可能带来的两极分化。

在区域层面，Palazzo等人（2023）针对**意大利意甲联赛**的转会市场进行了复杂网络分析[[27]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=the%20type%20of%20transfer%2C%20the,The%20Infomap%20algorithm)。他们构建了2019年夏窗意甲20支球队及其国内外转出转入关系的网络，计算了度中心性、HITS算法的Hub和Authority值、介数中心性等指标[[28]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=The%20men%E2%80%99s%20football%20transfer%20market,Serie%20A)。结果显示，即使在单一联赛内部，不同球队的转会策略和网络地位也明显不同：少数精英球队（尤文图斯、国际米兰等）在网络中充当Authority中心（人才最终去向），而部分中游球队（如亚特兰大、热那亚、萨索洛）在网络中发挥枢纽作用，频繁买入潜力股再卖出，扮演**“中介经纪”**角色[[14]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=better%20understand%20some%20peculiarities%20of,Serie%20B)。社区检测揭示，意甲转会网络存在**核心-边缘结构**并细分为多个社区模块[[29]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=presence%20of%20different%20market%20strategies%2C,Serie%20B)[[30]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=%E2%80%A2Firstly%2C%20the%20network%20e%20xhibits,periphery)：14个社区基本由单一球队主导，反映出大球队各自独立的引援网络；另外3个社区由两支球队组成，分别是“一支顶级队+一支中游队”组合，体现出合作关系（如球员租借、共有等）[[31]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=periphery%20structure%20splitted%20into%20several,Serie%20B)。这一发现说明，在意甲这样的成熟联赛中，**豪门与中小球队之间形成联盟或人才输送纽带**，共同构成了联赛的人才生态圈。这项研究丰富了我们对**联赛级别网络**的理解，表明即便在顶级联赛内部，网络分析也能揭示球队间微妙的合作竞争关系。

此外，一些学者关注**转会网络的形成机制**。例如Xu（2021）探讨了**俱乐部间建立转会联系的影响因素**[[32]](https://www.scholars.northwestern.edu/en/publications/the-formation-mechanism-of-the-player-transfer-network-among-foot#:~:text=,715.%20https%3A%2F%2Fdoi.org)。他采用社会网络模型分析顶级球队在2019/20赛季夏季转会窗的转会链形成过程，发现**内生网络效应**（如惯性地与已有合作关系的俱乐部再次交易）和**外生因素**（如两俱乐部是否竞争关系、地理距离、文化相似度等）都会显著影响转会网络的连接形成[[33]](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14660970.2020.1835651#:~:text=,in%20the%20player%20transfer%20market)。这提示我们，除了宏观的经济实力驱动，转会网络的微观结构也受到俱乐部间历史关系和偏好的左右。例如，长期友好的俱乐部更容易继续发生球员交易，而地理上遥远或缺乏交集的俱乐部间建立直接联系的概率较低。这类研究为**转会网络演化建模**提供了理论基础，解释了为何网络中会出现集群和社群，以及网络具有**“路径依赖”**特征（过去的连接影响未来的交易）。

**3. 网络位置与球队绩效：** 很多研究者感兴趣的问题是：俱乐部在转会网络中的位置是否会影响其竞技表现？Dieles等人（2024）对此进行了深入分析[[34]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=This%20paper%20considers%20the%20European,league%20performance)[[35]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=in%20the%20transfer%20market%2C%20under,remain%20salient%20even%20when%20engagement)。他们以欧洲八大顶级联赛球队为研究对象，通过28年累积和各赛季快照两种网络，考察球队的网络中心性和转会活跃度对联赛成绩的影响[[36]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=network%20and%20performance%20in%20its,of%20engagement%20of%20the%20team)[[37]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=clustering%20coefficient%2C%20whereas%20market%20engagement,the%20notion%20in%20the%20existing)。多元回归结果表明，即使控制了转会投入、交易数量等显性指标，**网络地位变量（如介数中心性、接近中心性等）依然对球队成绩有显著解释力**[[35]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=in%20the%20transfer%20market%2C%20under,remain%20salient%20even%20when%20engagement)[[38]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=variables%20are%20already%20considered,guide%20team%E2%80%99s%20player%20acquisition%20policies)。具体来说，联赛排名好的球队往往度数更高（转入转出总数较多，但有趣的是过多的转入反而和成绩负相关，可能因为更换阵容过于频繁不利成绩[[39]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=total%20paid%20for%20players,affect%20a%20team%E2%80%99s%20success%20in)），而介数中心性高的球队也倾向取得更好成绩。这说明，占据网络枢纽位置、与众多俱乐部保持交易联系的球队通常竞技上也更成功[[10]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=several%20recent%20findings%20relating%20aspects,the%20future%20guide%20team%E2%80%99s%20player)。作者指出，这可能反映了两方面因果：一则强队为了持续成功，必须积极参与转会市场（广泛地网罗优秀球员并出售冗余球员）；二则一支球队成绩提高后，会吸引更多球队与其进行交易（购买其球员或卖给其球员）[[40]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=impacts%20the%20team%E2%80%99s%20overall%20effectiveness,Furthermore%2C%20transfers%20of)。这一研究支持了既有文献的看法，即**球队的转会市场作为与竞技表现间存在交互影响**[[41]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=players%20for%20a%20significantly%20higher,Liu%20et%C2%A0al)。类似地，先前Liu等（2016）也发现俱乐部的网络中心性指标（特别是PageRank和介数）与其国际比赛积分存在正相关[[42]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=i,transfer%20network%20is%20a%20better)。总结而言，网络分析为我们提供了一个独特视角：转会网络中的“中枢”球队大多也是赛场上的“豪强”，暗示转会网络地位可能是球队竞争力的一个体现和影响因素。

**4. 转会市场的结构性问题：** 除了关注俱乐部和球员层面的效应，文献也讨论了转会网络所反映出的足球产业结构问题。多个研究揭示，全球转会网络强化了**不平衡的经济地理**：人才和资金从弱小俱乐部和联赛流向富裕俱乐部和强联赛，这在网络上体现为“**核心-边缘**”模式[[29]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=presence%20of%20different%20market%20strategies%2C,Serie%20B)。Poli（2010）等社会学者早在2010年分析了全球足球劳动力的迁移，指出形成了以欧洲顶级联赛为中心的**跨国迁移体系**，一些特定“输出国”持续向“输入国”输送球员（如非洲→法国，南美→西班牙/葡萄牙）[[43]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=match%20at%20L954%208,View%20Article)[[44]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=8,View%20Article)。这与复杂网络研究所得的社群结构和流动主干路径不谋而合。Matesanz等（2018）进一步指出，这种不平衡可能导致联赛和俱乐部间**竞争失衡**并自我强化[[16]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=based%20on%20Self,weaken%29%20each%20other)：强者通过转会攫取资源变得更强，弱者失血后更加边缘化，呈现“马太效应”。有学者呼吁引入更公平的转会机制以缓解这种不平衡[[45]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=support%20for%20it)[[46]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=goals%20and%20produced%20an%20anti,legal%20justification%2C%20the%20case%20says)。从网络视角看，可能的调控方式包括增加**网络连通性的多样性**（鼓励球员向更多国家流动、限制顶级俱乐部囤积），或者通过**再分配机制**将转会收益在网络中更均匀地分配给小俱乐部。然而，正如文献所示，当前转会体系在一定程度上“确保只有最富有的俱乐部才能充分参与”，转会网络成为维系豪门垄断地位的助推器[[47]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=The%20complaint%20asserts%20that%20the,legal%20justification%2C%20the%20case%20says)。

总体而言，足球转会市场的复杂网络分析已成为体育科学、经济学等领域的前沿交叉课题。综上文献，我们了解到：全球转会网络高度异质且集中，网络指标可以有效表征俱乐部角色并预测其成功，转会流动的结构体现出深刻的经济文化因素，而这种网络结构又反过来影响足球生态的健康与公平[[16]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=based%20on%20Self,weaken%29%20each%20other)[[48]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=while%20bringing%20in%20fewer%20than,international%20club%20competition%20in%20Europe)。未来研究可能结合更多微观数据（如球员经纪人网络、转会谈判博弈等）来完善这一领域的研究。此外，制定政策时也应参考此类研究，以促进全球足球人才流动的良性循环，避免过度的两极分化。

## 结论 (Conclusion)

综上所述，通过对提供的数据集进行复杂网络分析，我们获得了对足球球员转会市场更为全面的认识：（1）财力雄厚的豪门俱乐部普遍占据转会网络的中心地位，连接广泛、影响力巨大，这是其竞技成功的因素亦是结果；（2）转会网络内部存在明显的社区结构和分层模式，俱乐部在人才流动中扮演不同角色——有的作为核心终点，有的充当中转 feeder，有的结成联盟协作，这些结构多受地理和联赛因素驱动；（3）跨国转会呈现出由经济发达联赛吸纳全球人才的单向流动格局，语言文化因素塑造了特定迁移通道，全球转会网络因此形成以欧洲为核心的“人才版图”；（4）球员个人层面，市场估值的变化与其转会路径密切相关，身价上涨往往预示着职业生涯的跃升机遇，反之高水平转会也会进一步提升球员身价。在复杂网络框架下，这些发现彼此印证，揭示了足球转会市场运作的内在规律和矛盾。通过结合定量分析与文献综述，我们强调：足球转会网络既是竞技实力的写照，也是塑造未来格局的动力。顶级俱乐部通过其网络优势巩固强者地位，而弱势俱乐部则需在夹缝中寻求合作与定位。对于足球管理者而言，理解转会的网络效应有助于制定更公平有效的政策。在学术上，本研究展示了复杂网络科学在体育领域的应用价值，未来可以进一步拓展，例如研究转会网络与球员成长、球队战术风格传播等方面的关联。总之，足球转会市场的网络分析为我们提供了一个洞见这一“金钱游戏”背后结构的独特视角，有助于在宏观层面把握世界足球的人才流动趋势和竞技生态走向。

## 参考文献 (References)

1. **Liu X F**, Liu Y L, Lu X H, *et al*. The anatomy of the global football player transfer network: Club functionalities versus network properties [J]. *PLoS ONE*, 2016, **11**(6): 1–14[[11]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=Building%20on%20a%20dataset%20of,the%20football%20player%20transfer%20network)[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players).
2. **Matesanz D**, Holzmayer F, Torgler B, *et al*. Transfer market activities and sportive performance in European first football leagues: A dynamic network approach [J]. *PLoS ONE*, 2018, **13**(12): e0209362[[49]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=this%20network%20achieved%20an%20upper,inequality%20between%20clubs%20and%20leagues).
3. **Li M X**, Zhou W X, Stanley H E. Network analysis of the worldwide footballer transfer market [J]. *Europhysics Letters (EPL)*, 2019, **125**(1): 18005[[22]](https://arxiv.org/abs/1811.00300#:~:text=games,law%20tail)[[23]](https://arxiv.org/abs/1811.00300#:~:text=,the%20investigation%20of%20the%20characteristics).
4. **Dieles T J**, Mattsson C E S, Takes F W. Identifying successful football teams in the European player transfer network [J]. *Applied Network Science*, 2024, **9**: 65[[10]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=several%20recent%20findings%20relating%20aspects,the%20future%20guide%20team%E2%80%99s%20player)[[40]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=impacts%20the%20team%E2%80%99s%20overall%20effectiveness,Furthermore%2C%20transfers%20of).
5. **Palazzo L**, Rondinelli R, Clemente F M, *et al*. Community structure of the football transfer market network: the case of Italian Serie A [J]. *Journal of Sports Analytics*, 2023, **9**(3): 221–243[[14]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=better%20understand%20some%20peculiarities%20of,Serie%20B)[[29]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=presence%20of%20different%20market%20strategies%2C,Serie%20B).
6. **Xu Y**. The formation mechanism of the player transfer network among football clubs [J]. *Soccer and Society*, 2021, **22**(7): 704–715[[32]](https://www.scholars.northwestern.edu/en/publications/the-formation-mechanism-of-the-player-transfer-network-among-foot#:~:text=,715.%20https%3A%2F%2Fdoi.org)[[50]](https://www.researchgate.net/publication/346409052_The_formation_mechanism_of_the_player_transfer_network_among_football_clubs#:~:text=This%20speaks%20to%20recent%20work,serves%20to%20extend%20the).

[[1]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300" \l ":~:text=transfer%20fees%20but%20not%20on,We%20also) [[2]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=transfers,the%20characteristics%20of%20transfer%20activities) [[3]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=There%20are%2039%20connected%20components,1) [[4]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=The%20football%20player%20transfer%20records,among%2023%2C765%20worldwide%20football%20clubs) [[5]](https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300#:~:text=Image%3A%20Refer%20to%20caption%20Figure,club%20on%201%20January%202007) [1811.00300] Network analysis of the worldwide footballer transfer market

<https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/1811.00300>

[[6]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=eigenvector%20centrality%20and%20PageRank%20centrality,a%20club%20to%20football%20players) [[7]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=centrality%20and%20betweenness%20centrality%20as,takes%20its%20smallest%20value%20when) [[8]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=actually%20have%20various%20strategies%20of,clubs%E2%80%99%20network%20properties%20in%20the) [[9]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=that%20professional%20football%20clubs%20can,the%20football%20player%20transfer%20network) [[11]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=Building%20on%20a%20dataset%20of,the%20football%20player%20transfer%20network) [[20]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=Professional%20association%20football%20is%20a,success%20of%20strategies%20is%20strongly) [[21]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=correlation%20between%20eigenvector%20centrality%2C%20effective,strongly%20correlated%20to%20its%20annual) [[42]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504#:~:text=i,transfer%20network%20is%20a%20better) The Anatomy of the Global Football Player Transfer Network: Club Functionalities versus Network Properties | PLOS One

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504>

[[10]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=several%20recent%20findings%20relating%20aspects,the%20future%20guide%20team%E2%80%99s%20player) [[34]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=This%20paper%20considers%20the%20European,league%20performance) [[35]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=in%20the%20transfer%20market%2C%20under,remain%20salient%20even%20when%20engagement) [[36]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=network%20and%20performance%20in%20its,of%20engagement%20of%20the%20team) [[37]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=clustering%20coefficient%2C%20whereas%20market%20engagement,the%20notion%20in%20the%20existing) [[38]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=variables%20are%20already%20considered,guide%20team%E2%80%99s%20player%20acquisition%20policies) [[39]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=total%20paid%20for%20players,affect%20a%20team%E2%80%99s%20success%20in) [[40]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=impacts%20the%20team%E2%80%99s%20overall%20effectiveness,Furthermore%2C%20transfers%20of) [[41]](https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7#:~:text=players%20for%20a%20significantly%20higher,Liu%20et%C2%A0al) Identifying successful football teams in the European player transfer network | Applied Network Science | Full Text

<https://appliednetsci.springeropen.com/articles/10.1007/s41109-024-00675-7>

[[12]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=teams%20such%20as%20Atalanta%2C%20Genoa%2C,Serie%20B) [[13]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=a%20visual%20perspective%2C%20again%20the,periphery%20struc) [[14]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=better%20understand%20some%20peculiarities%20of,Serie%20B) [[27]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=the%20type%20of%20transfer%2C%20the,The%20Infomap%20algorithm) [[28]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=The%20men%E2%80%99s%20football%20transfer%20market,Serie%20A) [[29]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=presence%20of%20different%20market%20strategies%2C,Serie%20B) [[30]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=%E2%80%A2Firstly%2C%20the%20network%20e%20xhibits,periphery) [[31]](https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A#:~:text=periphery%20structure%20splitted%20into%20several,Serie%20B) (PDF) Community structure of the football transfer market network: the case of Italian Serie A

<https://www.researchgate.net/publication/371165888_Community_structure_of_the_football_transfer_market_network_the_case_of_Italian_Serie_A>

[[15]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=The%20transfer%20market%20for%20professional,a%20larger%20number%20of%20players) [[45]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=support%20for%20it) [[46]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=goals%20and%20produced%20an%20anti,legal%20justification%2C%20the%20case%20says) [[47]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=The%20complaint%20asserts%20that%20the,legal%20justification%2C%20the%20case%20says) [[48]](https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50#:~:text=while%20bringing%20in%20fewer%20than,international%20club%20competition%20in%20Europe) The European Soccer Transfer System Is Leaving Most Players and Clubs Behind | by Kevin Sun | Medium

<https://medium.com/@kebuhcah/the-european-soccer-transfer-system-is-leaving-most-players-and-clubs-behind-524afb930d50>

[[16]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=based%20on%20Self,weaken%29%20each%20other) [[17]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=need%20to%20trade%20globally%20in,to%20dominate%20their%20domestic%20league) [[19]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=European%20competitions%2C%20such%20as%20the,weaken%29%20each%20other) [[24]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=Professional%20football%20is%20a%20globalized,with%20the%20highest%20transfer%20spending) [[25]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=football%20players%E2%80%99%20transfer%20network%20among,from%20our%20findings%20that%20the) [[26]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=match%20at%20L810%20the%20global,as%20shown) [[43]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=match%20at%20L954%208,View%20Article) [[44]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=8,View%20Article) [[49]](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362#:~:text=this%20network%20achieved%20an%20upper,inequality%20between%20clubs%20and%20leagues) Transfer market activities and sportive performance in European first football leagues: A dynamic network approach | PLOS One

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362>

[[18]](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joes.12552#:~:text=review%20onlinelibrary,price%20of%20the%20transferred%20player) Determinants of football players' valuation: A systematic review

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joes.12552>

[[22]](https://arxiv.org/abs/1811.00300#:~:text=games,law%20tail) [[23]](https://arxiv.org/abs/1811.00300#:~:text=,the%20investigation%20of%20the%20characteristics) [1811.00300] Network analysis of the worldwide footballer transfer market

<https://arxiv.org/abs/1811.00300>

[[32]](https://www.scholars.northwestern.edu/en/publications/the-formation-mechanism-of-the-player-transfer-network-among-foot#:~:text=,715.%20https%3A%2F%2Fdoi.org) The formation mechanism of the player transfer network among ...

<https://www.scholars.northwestern.edu/en/publications/the-formation-mechanism-of-the-player-transfer-network-among-foot>

[[33]](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14660970.2020.1835651#:~:text=,in%20the%20player%20transfer%20market) The formation mechanism of the player transfer network among ...

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14660970.2020.1835651>

[[50]](https://www.researchgate.net/publication/346409052_The_formation_mechanism_of_the_player_transfer_network_among_football_clubs#:~:text=This%20speaks%20to%20recent%20work,serves%20to%20extend%20the) The formation mechanism of the player transfer network among ...

<https://www.researchgate.net/publication/346409052_The_formation_mechanism_of_the_player_transfer_network_among_football_clubs>