

AI, ML& DATA SCIENCE SALARY INDEX

Bulucea Armando Rene

Media Digitală, 3



ConnecTM



FACULTATEA DE ȘTIINȚE
ALE GUVERNĂRII
ȘI COMUNICĂRII

CUPRINS

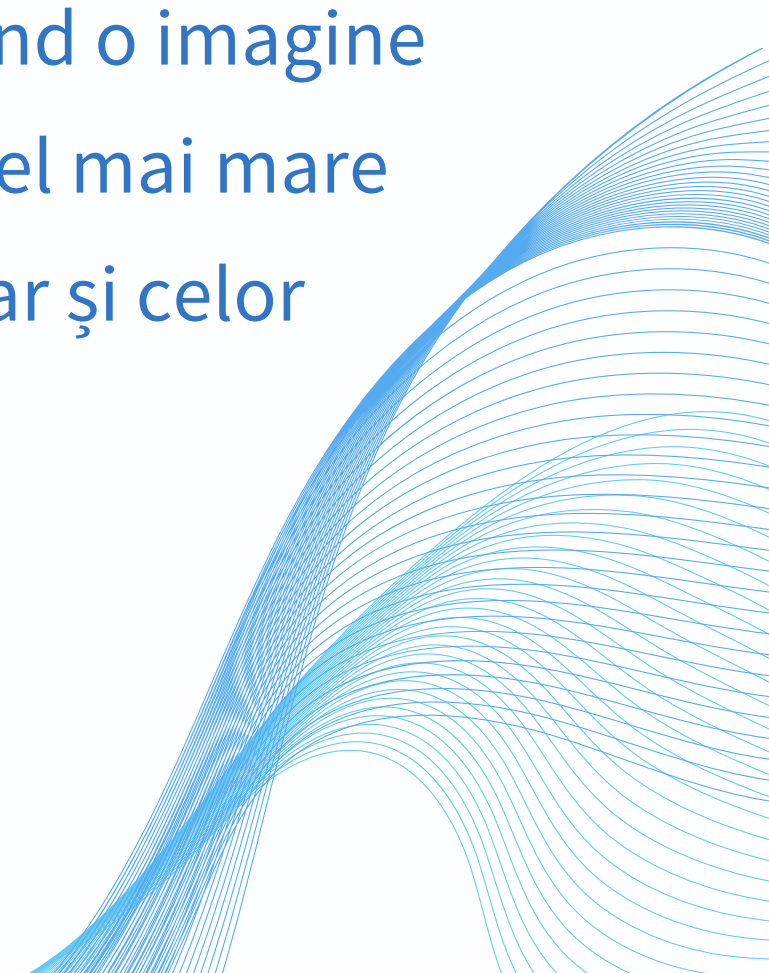
1. Scopul cercetării
2. Prezentarea proiectului
3. O astfel de analiză este importantă pentru:
4. Pentru cine este benefic acest studiu?
5. Impactul salariilor
6. Baza de date
7. Cum au fost analizate datele?
8. EUROPA

9. AFRICA
 10. ASIA
 11. America de Nord
 12. America DE SUD
 13. AUSTRALIA
 14. STUDIU DE CAZ
 15. Recomandări
 16. Concluzii
- Resurse bibliografice



SCOPUL CERCETĂRII

Apariția și dezvoltarea internetului au făcut posibilă apariția unor noi domenii de muncă. Locurile de muncă din domeniul Data Science, Artificial Intelligence și Machine Learning au devenit unele dintre cele mai căutate, în special în rândul tinerilor. Scopul acestei cercetări este de a analiza salariile din domeniile AI, ML și Data Science, oferind o imagine mai clară asupra tendințelor salariale, evidențiind domeniile și regiunile cu cel mai mare profit și oferind sprijin celor aflați la început de carieră, angajaților actuali, dar și celor care doresc o reconfigurare a carierei.



PREZENTAREA PROIECTULUI

⇒ Am analizat date despre salariile din domeniile AI, ML și Data Science.

⇒ Datele au fost colectate și postate pe site-ul aijobs.net.

⇒ Am ales baza de date “The Global AI, ML, Data Science Salary Index for 2024”.

⇒ Baza de date include informații relevante despre experiență, funcție, locație și mărimea companiei.

○ ASTFEL DE ANALIZĂ ESTE IMPORTANTĂ PENTRU:



Monitorizarea tendinței pieței de muncă



Ghidarea celor în tranziție profesională



Creșterea transparenței salariale



Stabilirea unui plan de educație și formare

PENTRU CINE ESTE BENEFIC ACEST STUDIU?



Studenti sau absolvenți

Persoanelor aflate la începutul carierei, precum studenții sau absolvenții de liceu, care doresc un traseu profesional bine plătit.



Angajați actuali

Pentru a descoperi dacă sunt plătiți corect și cum pot negocia cu companiile salarii mai bune.



Angajați în recalificare

Persoanelor care doresc o schimbare de carieră și sunt interesate de domeniile mai profitabile.

IMPACTUL SALARIILOR

Salariile reprezintă modul în care angajații sunt răsplătiți pentru munca depusă. Aceste salarii sunt stabilite în funcție de diverși factori precum economia și societatea. Prin oferirea unui salariu corect și motivant, angajații pot fi stimulați să presteze servicii de calitate superioară, iar acest lucru poate duce la îmbunătățiri semnificative în ceea ce privește performanța și succesul pe termen lung al companiei. Un salariu adecvat nu doar că recompensează munca depusă, dar și motivează angajații să își aducă aportul pentru atingerea obiectivelor organizaționale.

BAZA DE DATE

- ⇒ Conține 11 coloane (work year, experience level, employment type, job title, salary, currency, salary in usd, employee residence, remote ratio, company location and size)
- ⇒ Baza de date este constituită din 52.767 de date colectate din 2020 până în 2024.
- ⇒ Datele au fost colectate prin intermediul unui sondaj, dar și preluate de la locurile de muncă, care oferă detalii despre nivelul salarial.
- ⇒ Conține date despre 249 de locuri de muncă din domeniile AI, ML și Data Science.

CUM AU FOST ANALIZATE DATELE?

Analiză descriptivă



Statistici de bază și distribuția salariilor.

Analiză temporală



Evoluția salariilor în timp și schimbările salariale în funcție de experiență

Analiză pe tipul de angajare și locație



Comparație între tipurile de angajare; diferențele salariale în funcție de locația angajatului și efectul muncii la distanță.

Analiză în funcție de titlul jobului



Comparație între diferitele locuri de muncă și topul celor mai bine plătite joburi în lume.

Analiza dimensiunii companiei



Salariile în funcție de dimensiunea companiei și evoluția în timp a acestora.

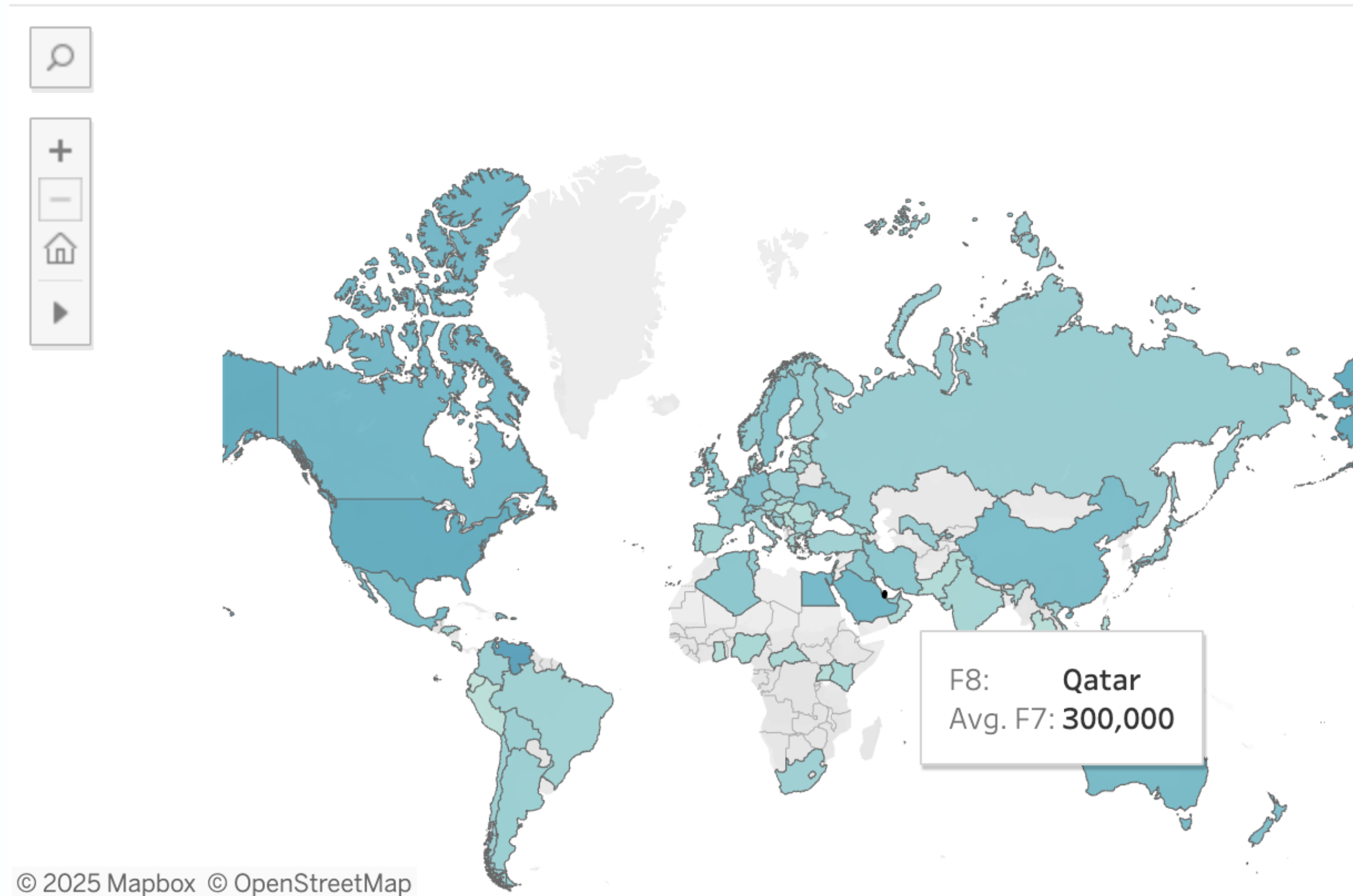
CUM AU FOST ANALIZATE DATELE?

Datele au fost introduse și analizate în Excel.

Analiza s-a realizat cu ajutorul:

1. Formulelor: **Average, Standard Deviation, Above 1 Standard Deviation, Below 1 Standard Deviation și Median**
2. Tabele pivot, în care s-au utilizat formule precum: **Average, Count, Sum și StdDev.**
3. Vizualizarea de date s-a realizat în următoarele programe: **Excel, Tableau și Rawgraphs.**

WORLDWIDE

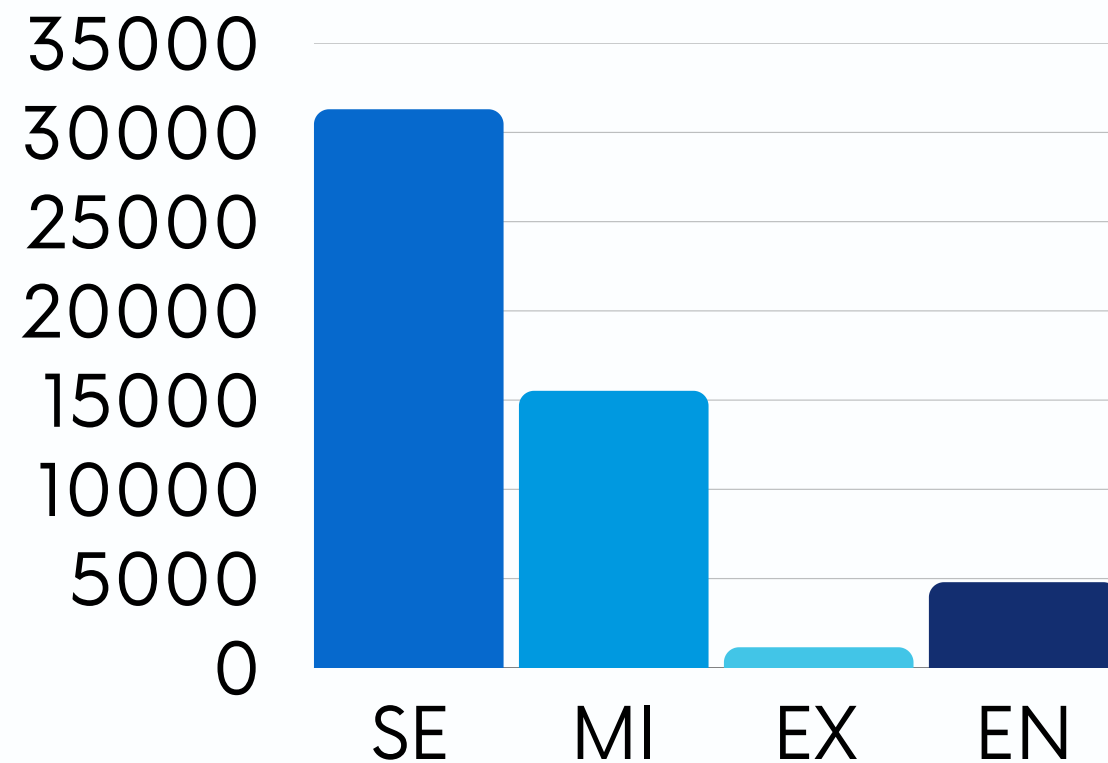


Hartă cu media salarială la nivel global

MEDIA SALARIALĂ LA NIVEL GLOBAL

Analizând media salarială pentru fiecare țară în parte, putem observa că țara cu media salarială cea mai mare este Qatar, fiind de 300.000 \$/an. Urmând ca Malaysia să fie pe locul doi cu 200.000 \$/ an și Venezuela pe trei, cu 192.500 \$/ an.

WORLDWIDE

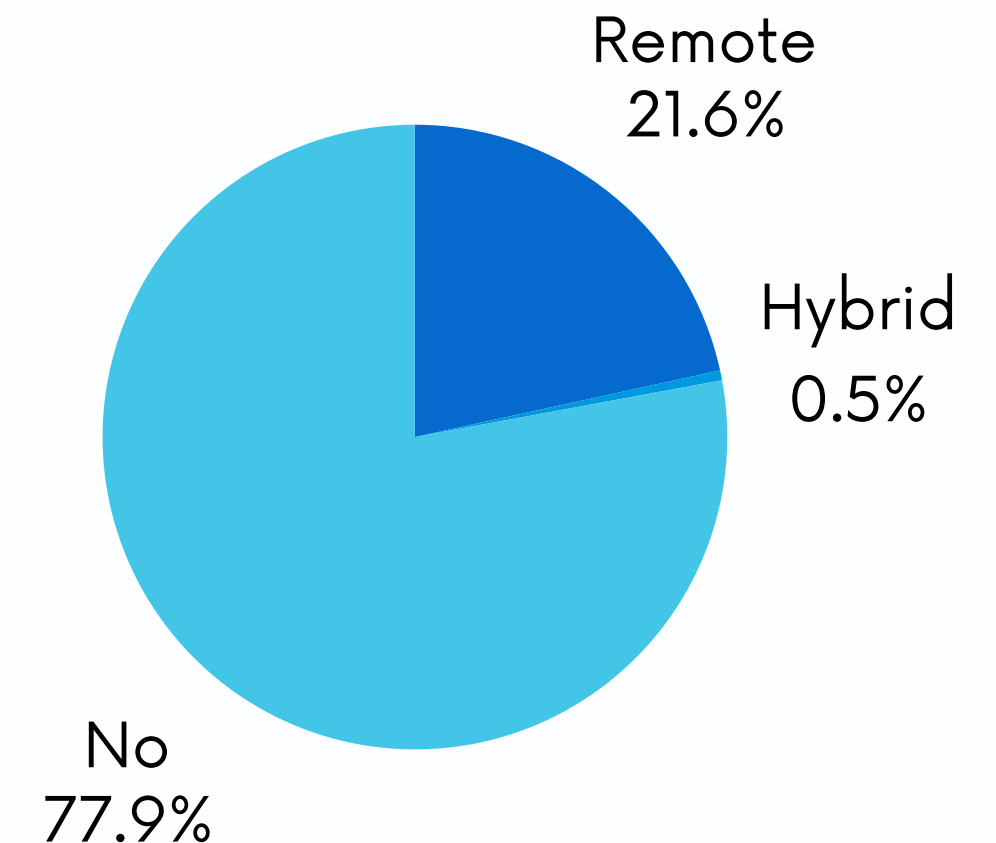


DISTRIBUȚIA NIVELULUI DE EXPERIENȚĂ

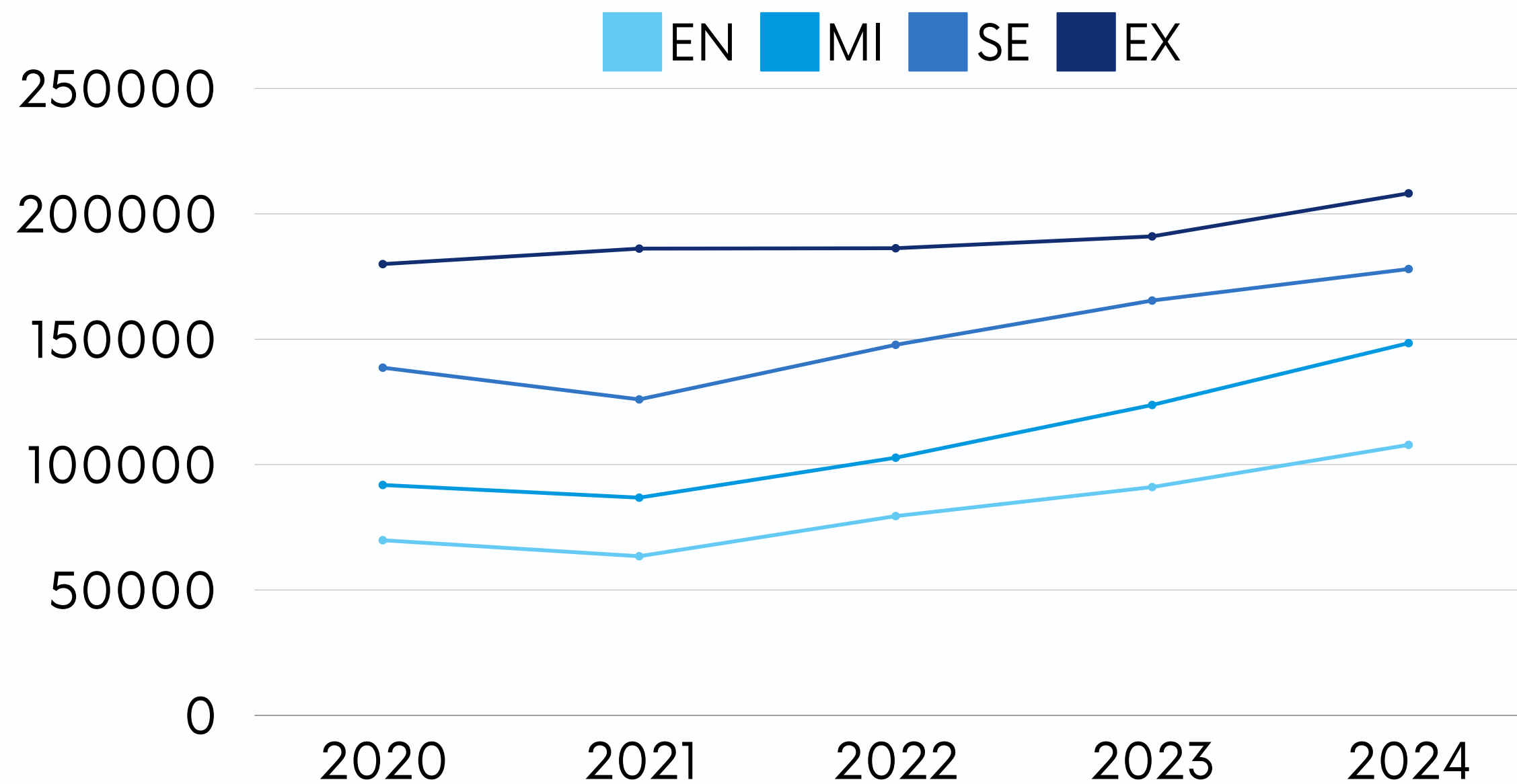
În ceea ce privește distribuția nivelului de experiență din perioada 2020-2024, putem observa faptul că majoritatea angajaților raportați în baza de date sunt Senior-Level (31.298), urmat de Mid-Level cu 15.521 de angajați.

DISTRIBUȚIA MODULUI DE MUNCĂ

Analizând distribuția angajaților pentru modul de muncă în lume, putem observa faptul că majoritatea, adică 77,9%, lucrează fizic, iar numai 21,6% remote.



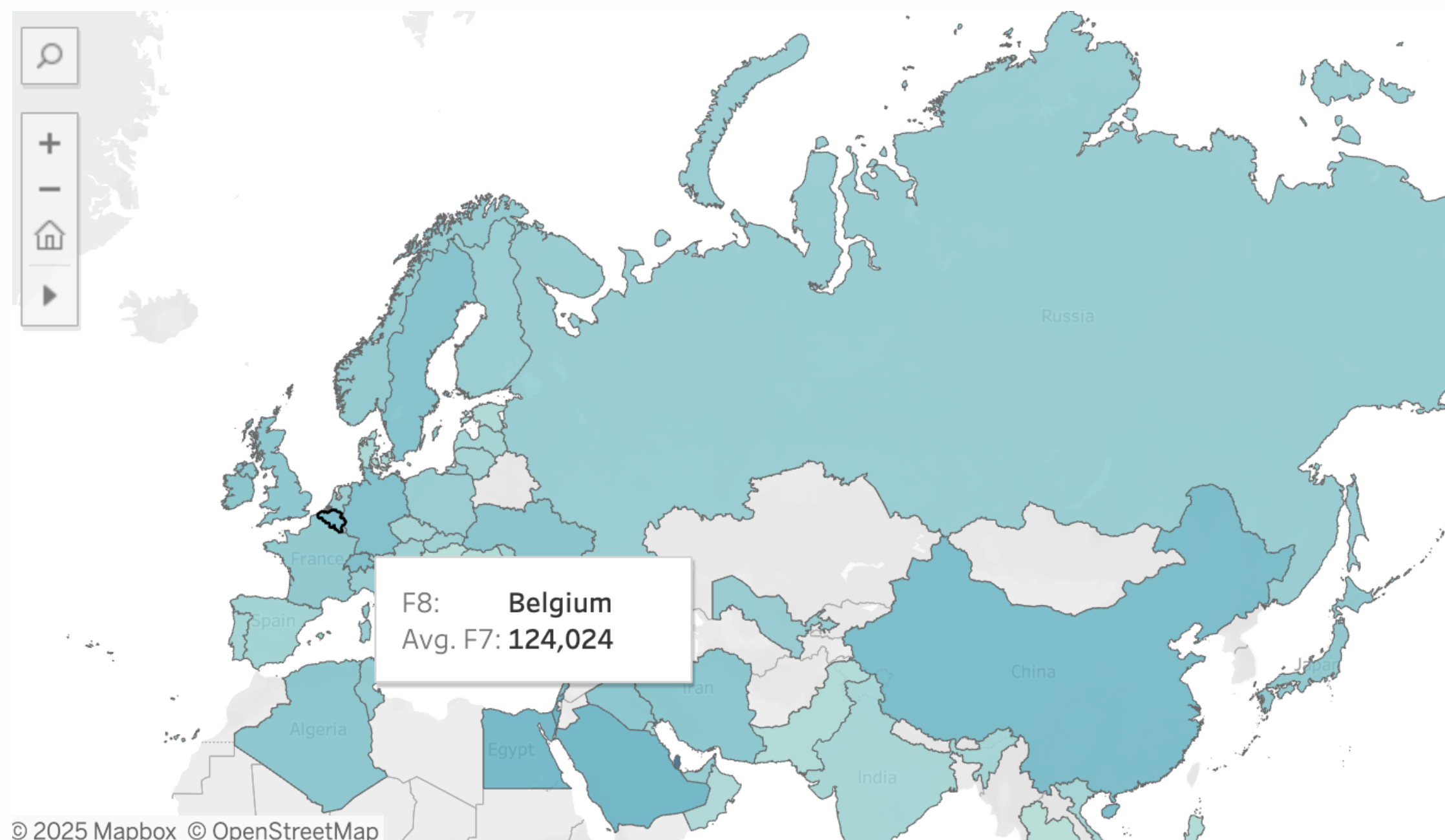
WORLDWIDE



FLUCTUAȚIA SALARIALĂ ANUALĂ

Cu ajutorul graficului alăturat, putem observa fluctuația salarială pentru fiecare nivel de experiență din anul 2020 până în anul 2024. Se poate observa cum nivelul salarial a scăzut în anul 2021 pentru EN, MI și SE.

EUROPA

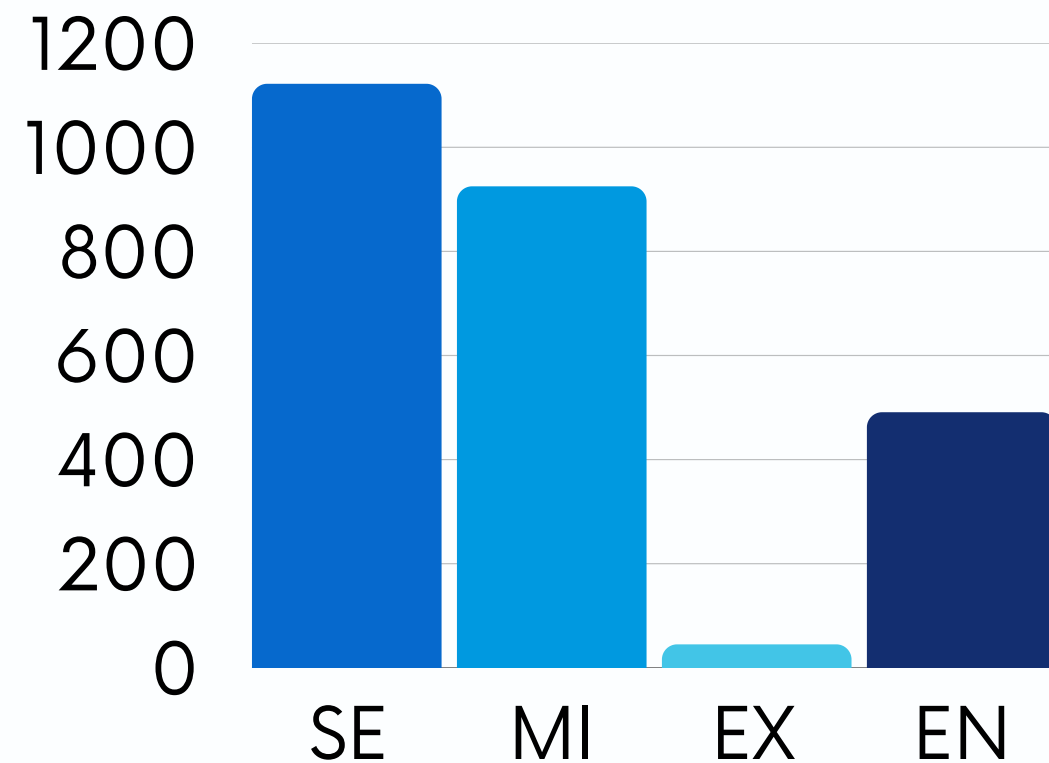


Hartă cu media salarială în EUROPA

MEDIA SALARIALĂ ÎN EUROPA

Media salarială în Europa este între 33.170 și 124.024\$/an. Țara cu media salarială cea mai mare este Belgia, urmată de Elveția cu 121.781\$/an și Germania cu 114.692\$/an. Pe ultimele locuri sunt Ungaria cu 33.170\$/an și România cu 41.831\$/an.

EUROPA

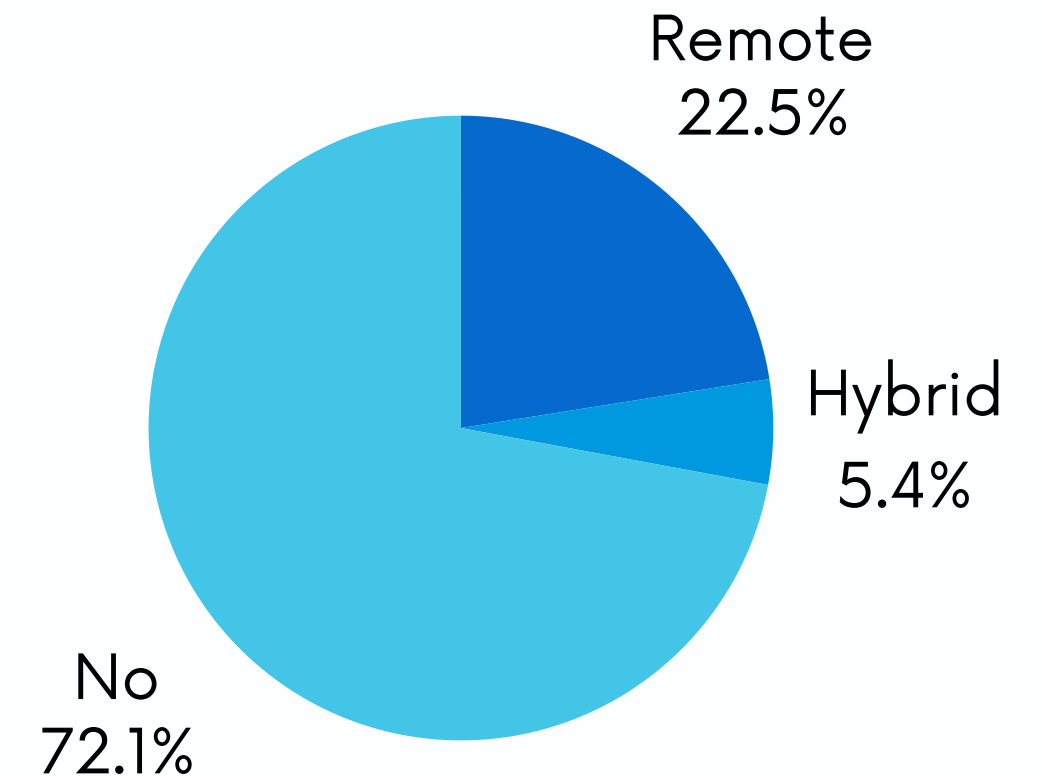


DISTRIBUȚIA NIVELULUI DE EXPERIENȚĂ

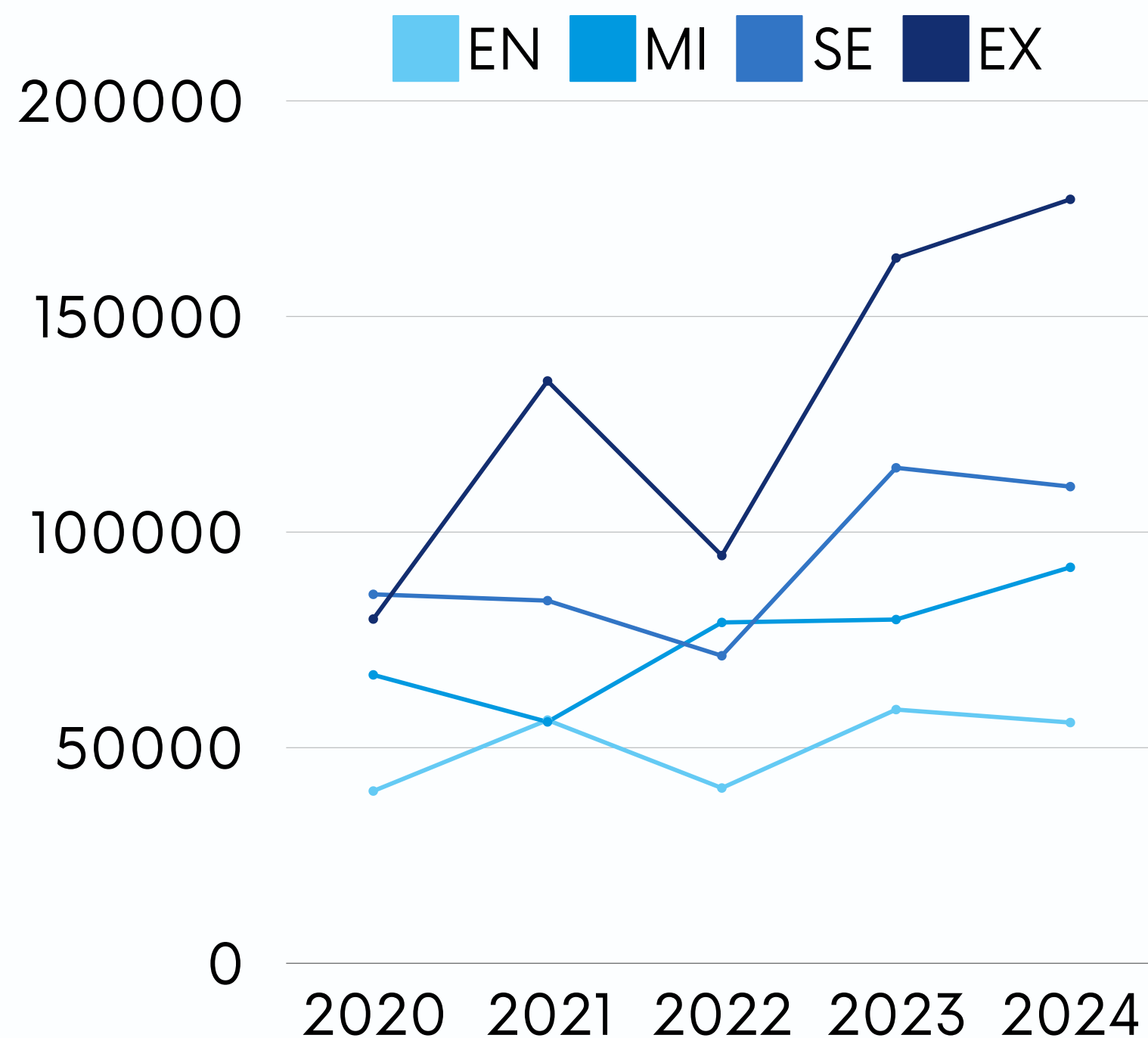
În ceea ce privește distribuția nivelului de experiență din perioada 2020-2024, putem observa faptul că majoritatea angajaților raportați în baza de date sunt Senior-Level (1122), urmat de Mid-Level cu 925 de angajați.

DISTRIBUȚIA MODULUI DE MUNCĂ

Analizând distribuția angajaților pentru modul de muncă în Europa, putem observa că 72,1% lucrează fizic, iar 22,5% din populație lucrează remote.



EUROPA



FLUCTUAȚIA SALARIALĂ ANUALĂ

Cu ajutorul graficului alăturat, putem observa fluctuația salarială pentru fiecare nivel de experiență din anul 2020 până în anul 2024. Se poate observa cum nivelul salarial a scăzut în anul 2021 pentru EN, MI și SE, urmând ca în 2022 nivelul EX să aibă o scădere semnificativă.

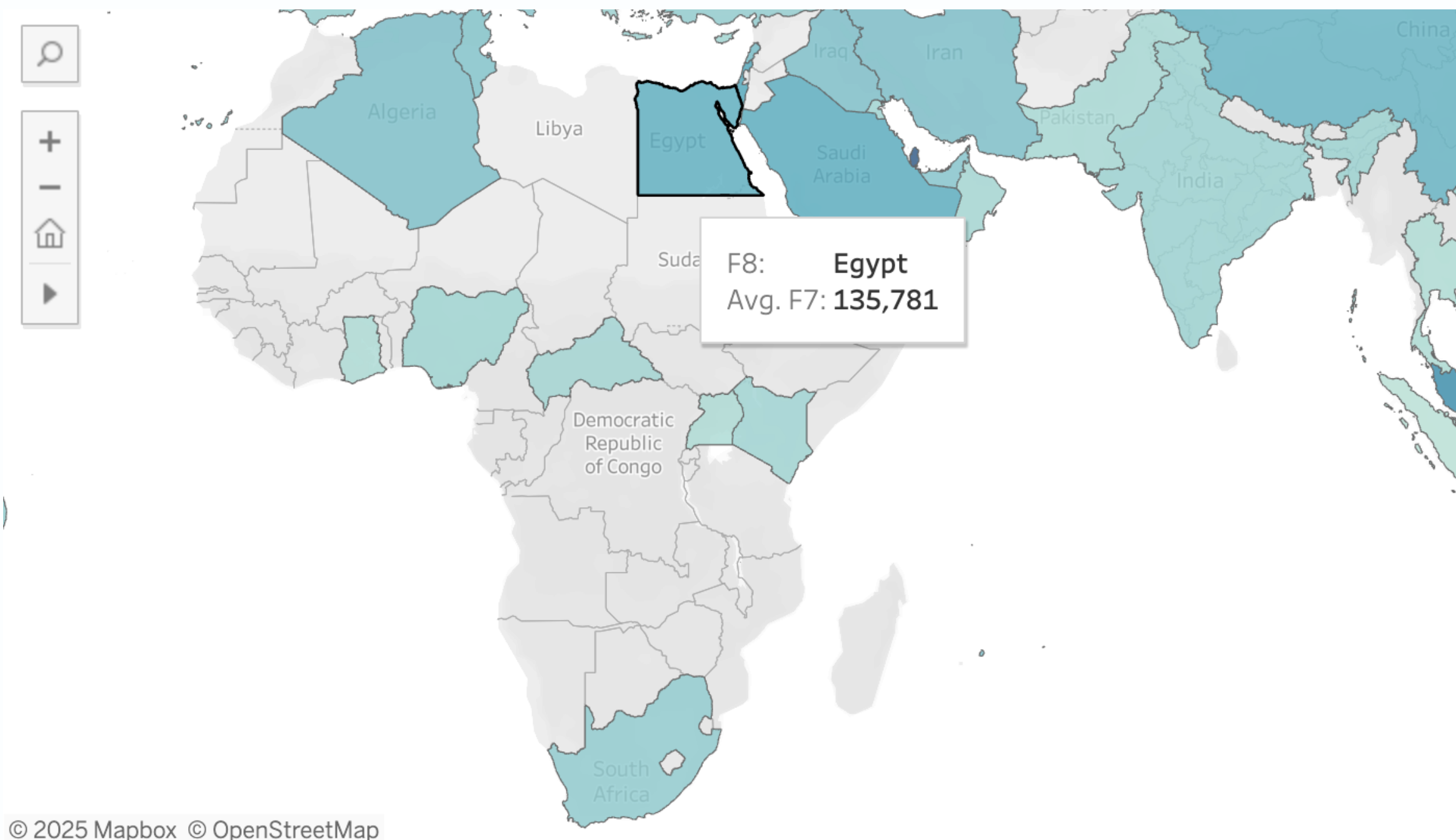
CELE MAI BINE PLĂTITE LOCURI DE MUNCĂ

1. ML Infrastructure Engineer
2. Research Engineer
3. Software Engineer

AFRICA

MEDIA SALARIALĂ ÎN AFRICA

Media salarială în Africa este între 34.250 și 135.781\$/an. Țara cu media salarială cea mai mare este Egipt, urmată de Algeria cu 100.000\$/an. Pe ultimul loc se află Ghana cu 34.250 \$/an.

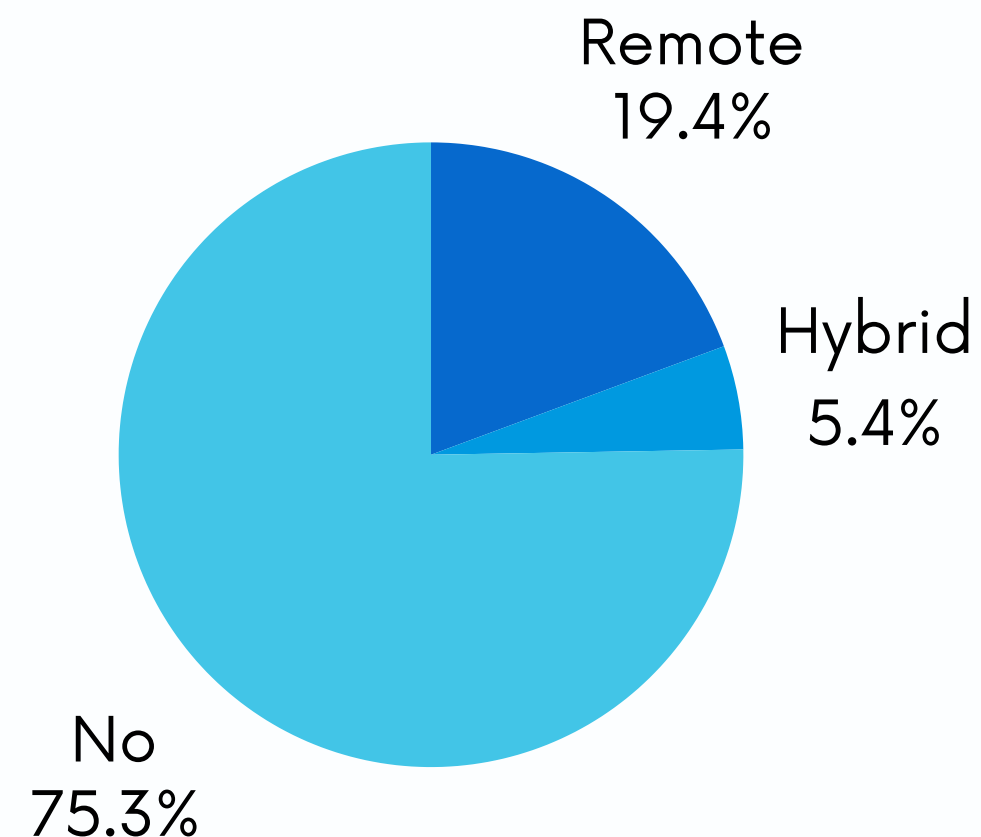
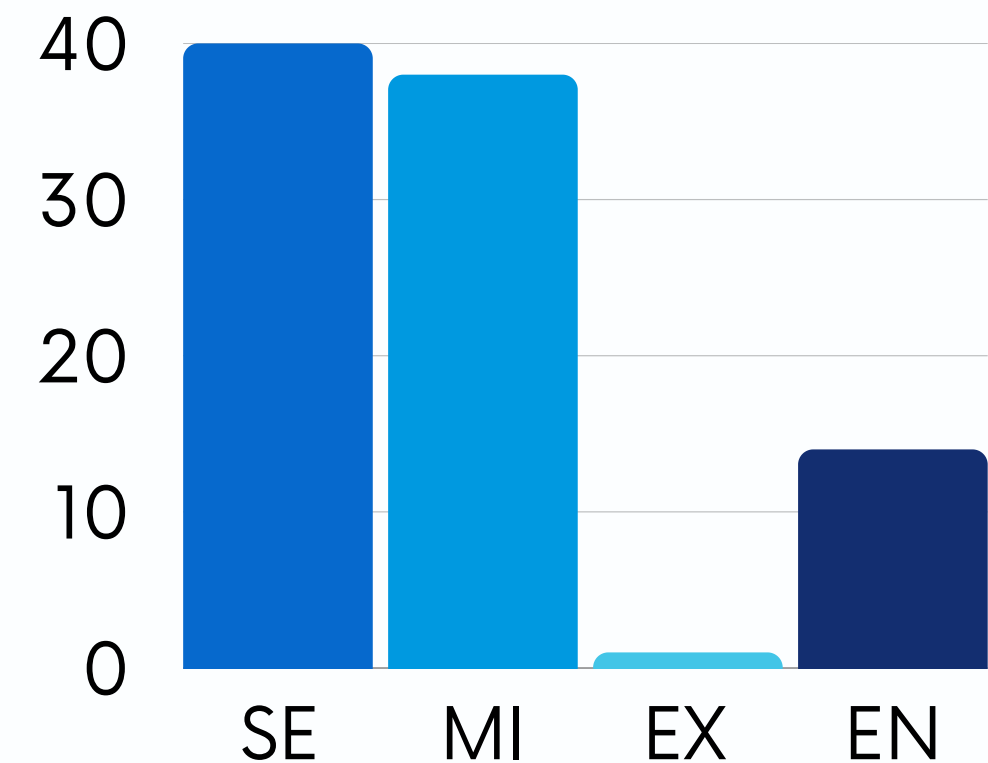


Hartă cu media salarială în AFRICA

AFRICA

DISTRIBUȚIA NIVELULUI DE EXPERIENȚĂ

În ceea ce privește distribuția nivelului de experiență din perioada 2020-2024, putem observa faptul că majoritatea angajaților raportați în baza de date sunt Senior-Level (40), urmat de Mid-Level cu 38 de angajați.



DISTRIBUȚIA MODULUI DE MUNCĂ

Analizând distribuția angajaților pentru modul de muncă în Africa, putem observa faptul că majoritatea, adică 75,3%, lucrează fizic, iar numai 19,4% remote.

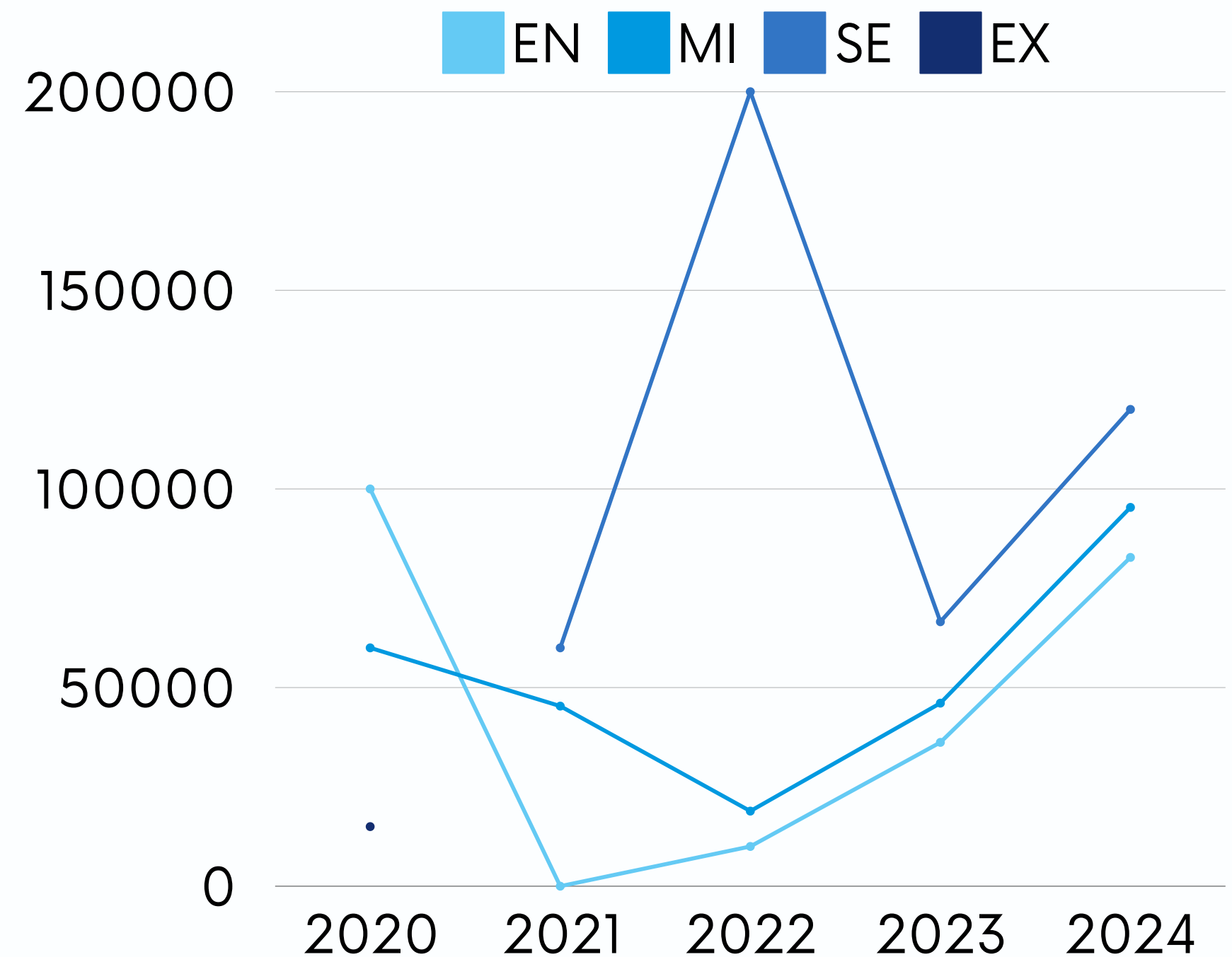
AFRICA

FLUCTUAȚIA SALARIALĂ ANUALĂ

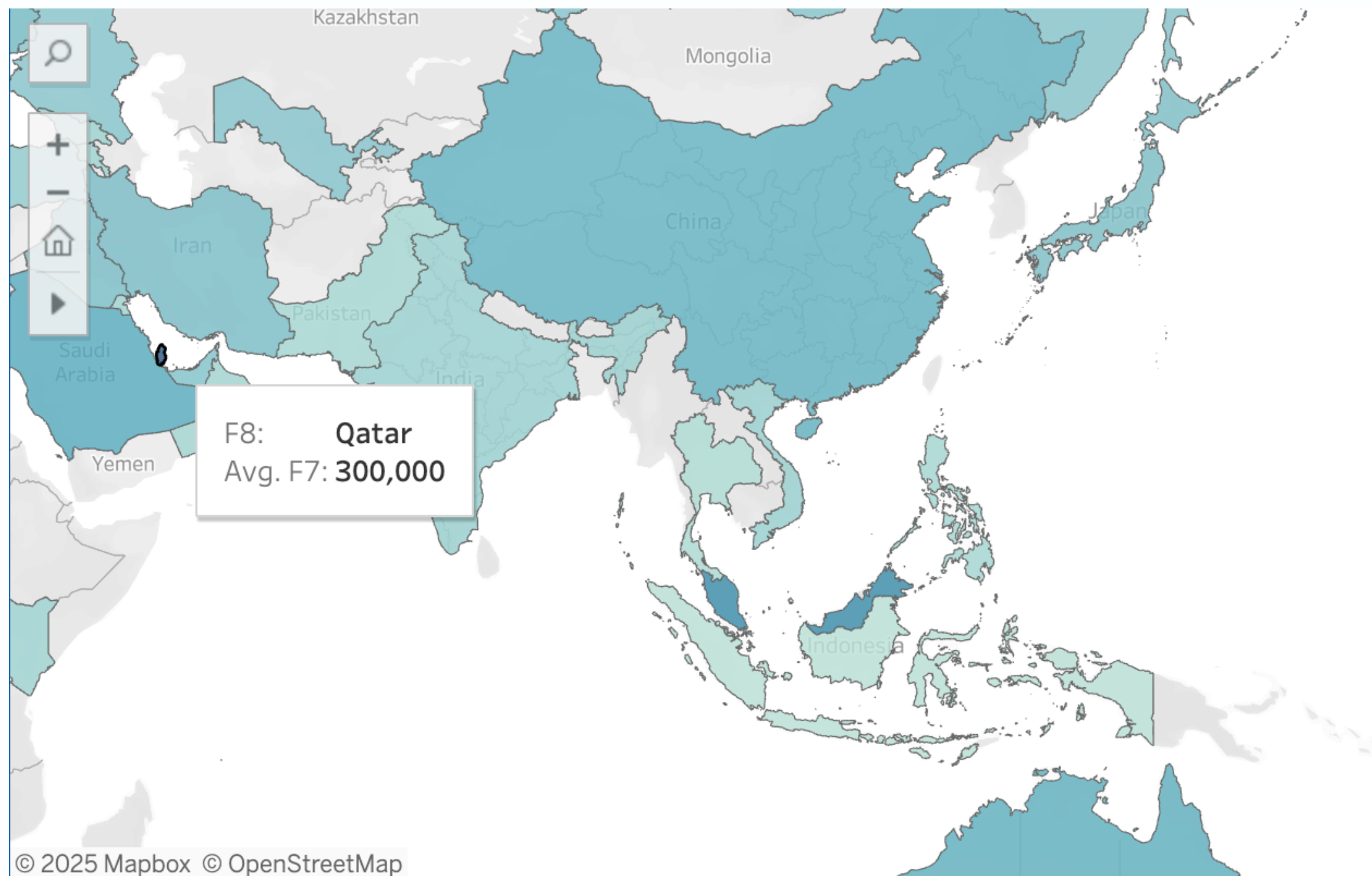
Fluctuația salarială pentru Africa este incertă, deoarece în perioada 2021-2024 nu au fost raportate salarii pentru Executive-Level, iar pentru Entry-Level și Senior-Level nu a fost raportat pentru 2021, respectiv 2020.

CELE MAI BINE PLĂTITE LOCURI DE MUNCĂ

1. Solution Architect
2. Research Engineer
3. AI Software Engineer



ASIA

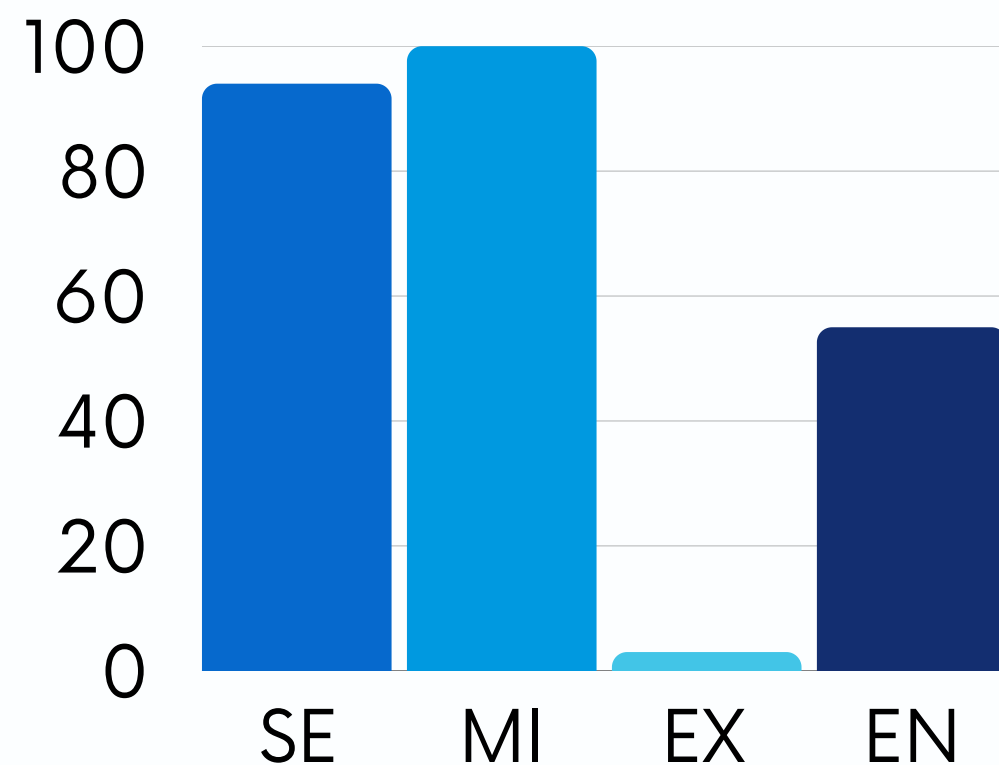


Hartă cu media salarială în ASIA

MEDIA SALARIALĂ ÎN ASIA

Media salarială în Asia este între 41.890 și 300.000\$/an. Țara cu media salarială cea mai mare este Qatar, urmată de Malaysia cu 200.000\$/an. Pe ultimele locuri sunt Filipine cu 41.890\$/an și Pakistan cu 43.031 \$/an.

ASIA

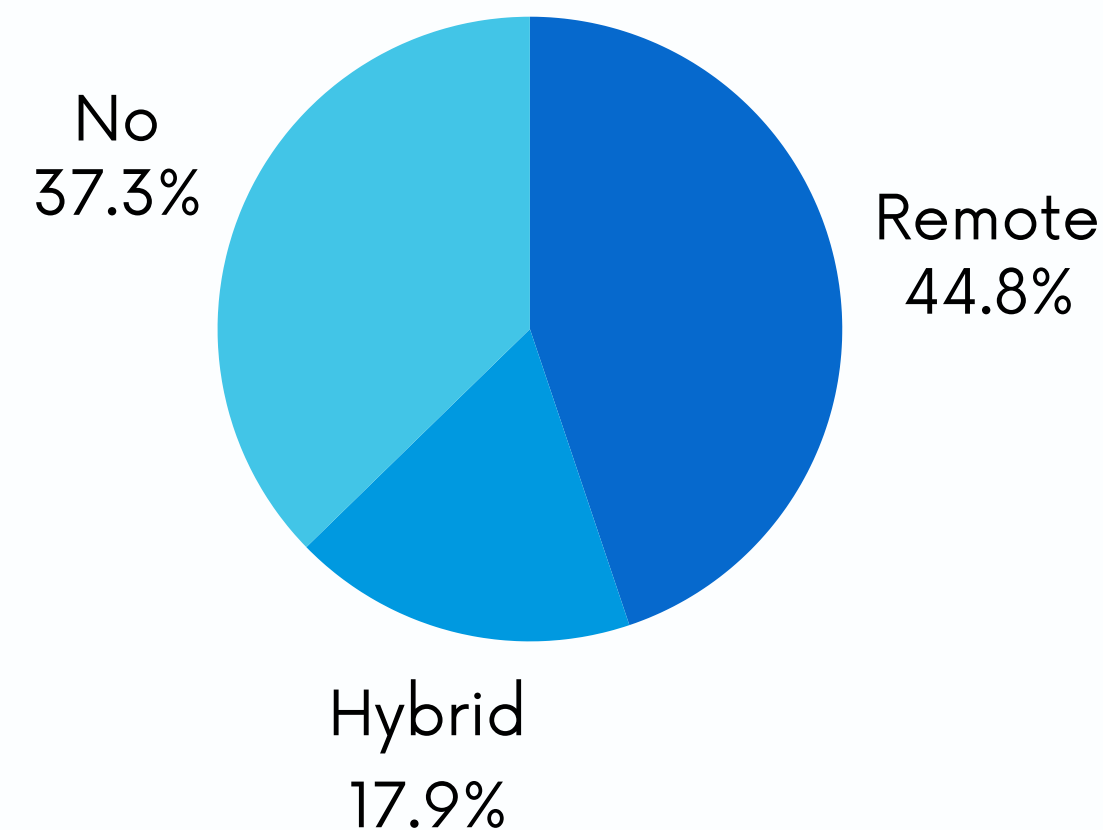


DISTRIBUȚIA NIVELULUI DE EXPERIENȚĂ

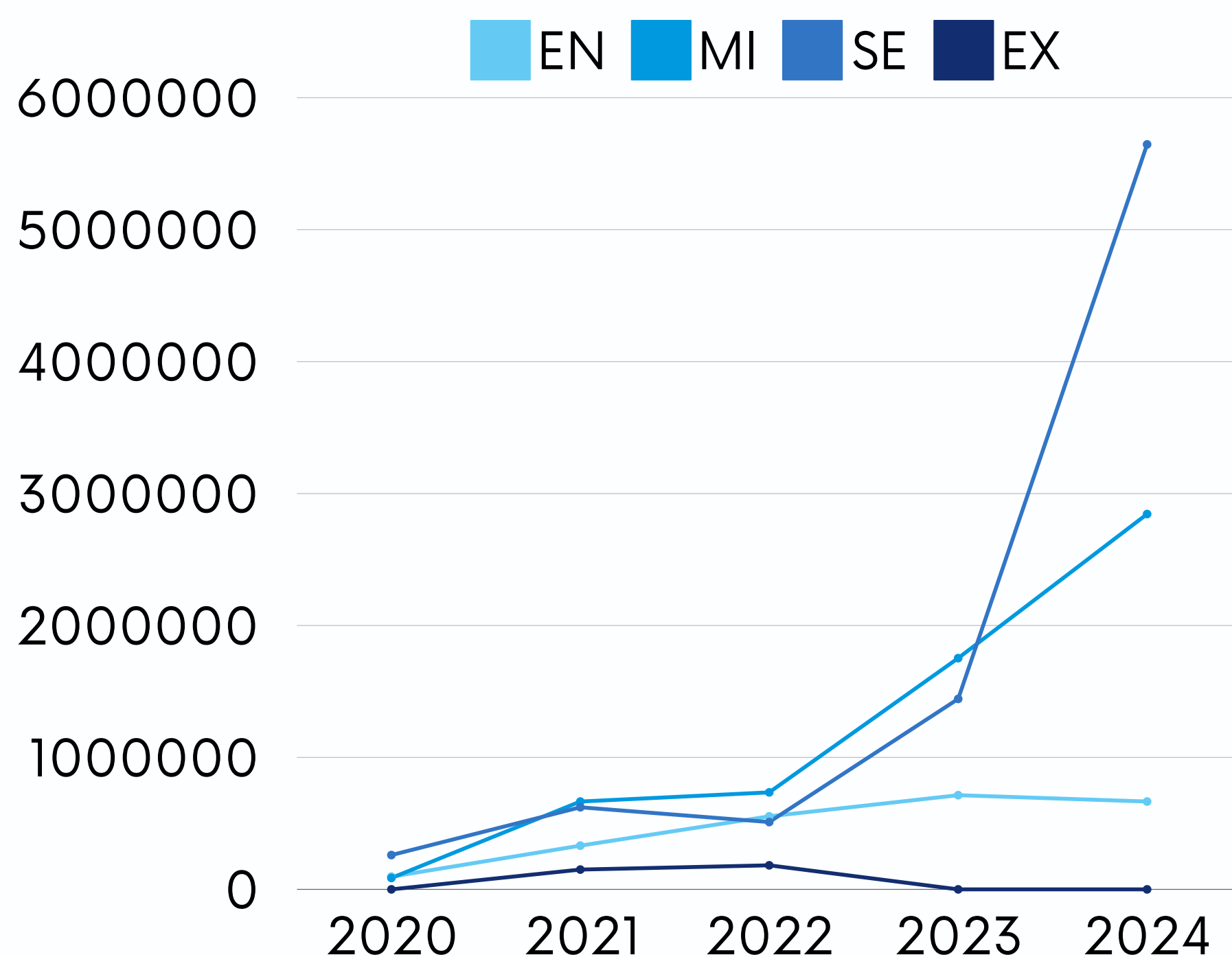
În ceea ce privește distribuția nivelului de experiență din perioada 2020-2024, putem observa faptul că majoritatea angajaților raportați în baza de date sunt Mid-Level (100), urmat de Senior-Level cu 94 de angajați.

DISTRIBUȚIA MODULUI DE MUNCĂ

Analizând distribuția angajaților pentru modul de muncă în Asia, putem observa că 44,8% lucrează remote, iar 37,3% din populație lucrează fizic.



ASIA



FLUCTUAȚIA SALARIALĂ ANUALĂ

Fluctuația salarială pentru Executive-Level este incertă, deoarece pentru anii 2020, 2023 și 2024 nu au fost raportate salarii în baza de date. Cea mai mare creștere se poate observa pentru Executive-Level din 2023 până în 2024.

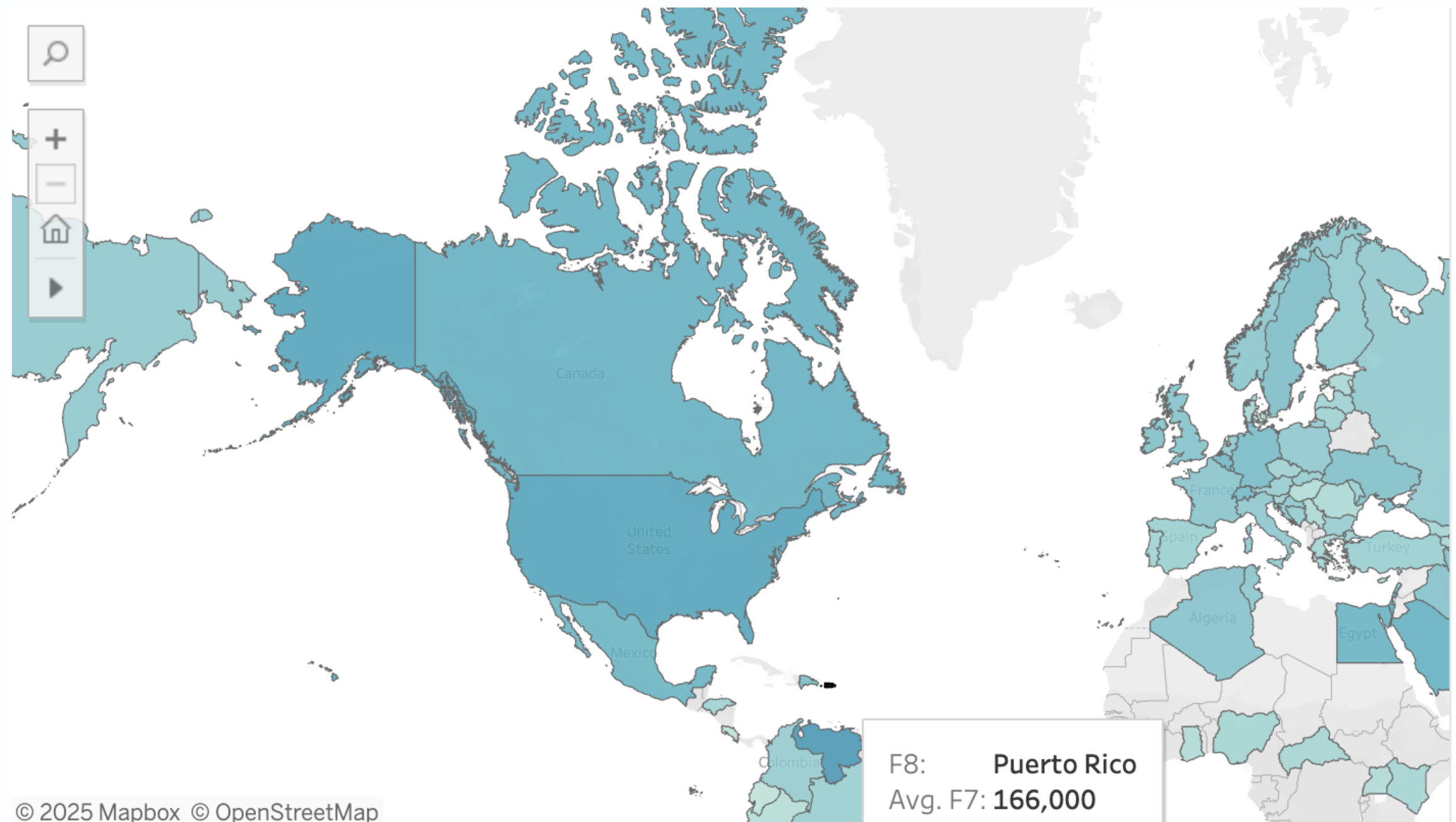
CELE MAI BINE PLĂTITE LOCURI DE MUNCĂ

1. AI Scientist
2. AI Engineer
3. Machine Learning Scientist

AMERICA DE NORD

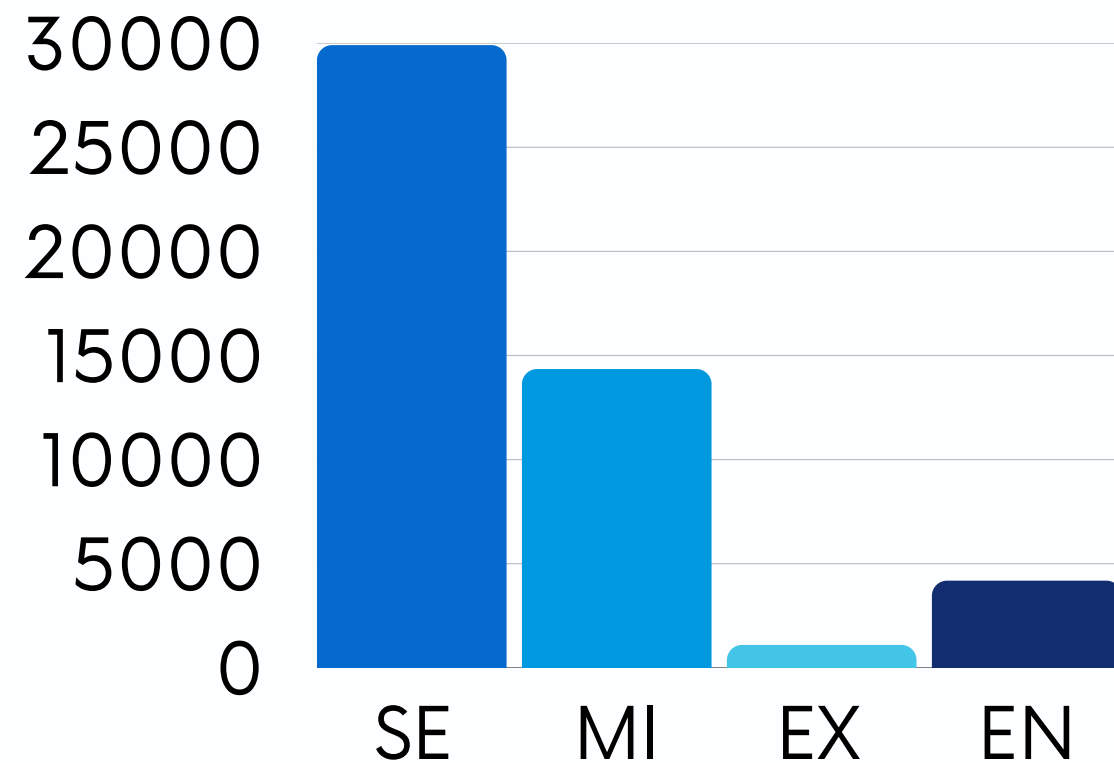
MEDIA SALARIALĂ ÎN AMERICA DE NORD

Media salarială este între 20.000 și 166.000\$/an. Media salarială cea mai mare este în Puerto Rico, urmată de Statele Unite ale Americii cu 165.200\$/an. Pe ultimul loc se află Costa Rica cu 20.000 \$/an.



Hartă cu media salarială în AMERICA DE NORD

AMERICA DE NORD

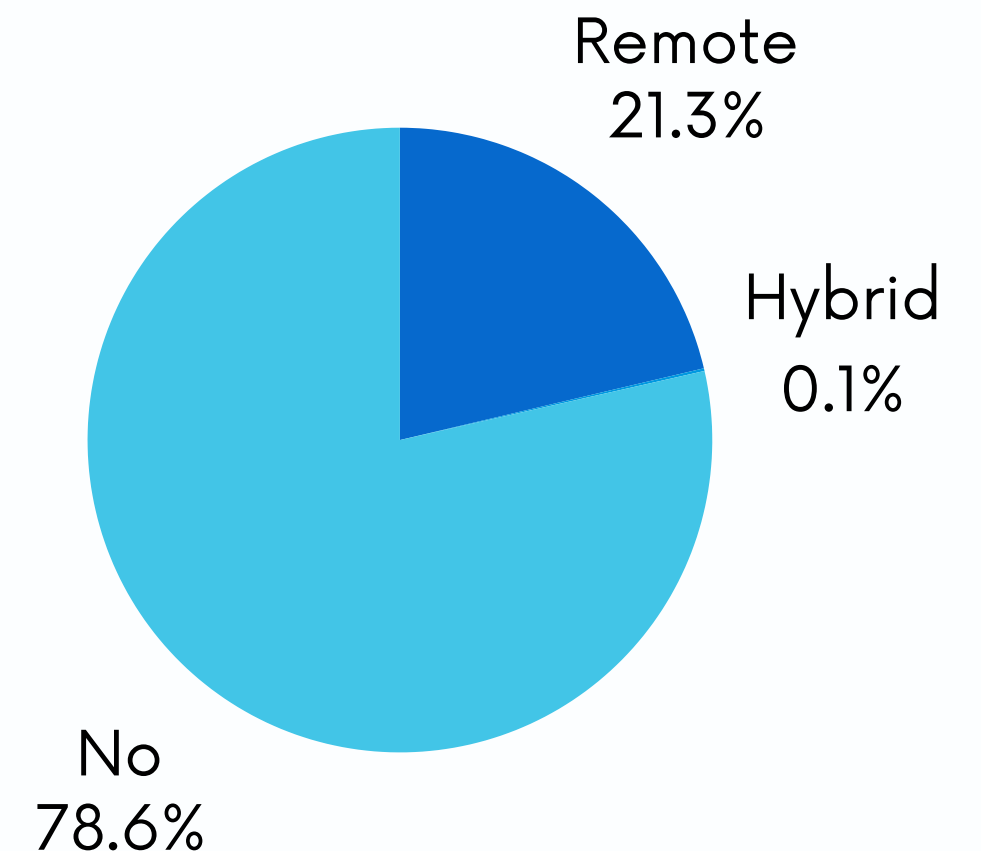


DISTRIBUȚIA NIVELULUI DE EXPERIENȚĂ

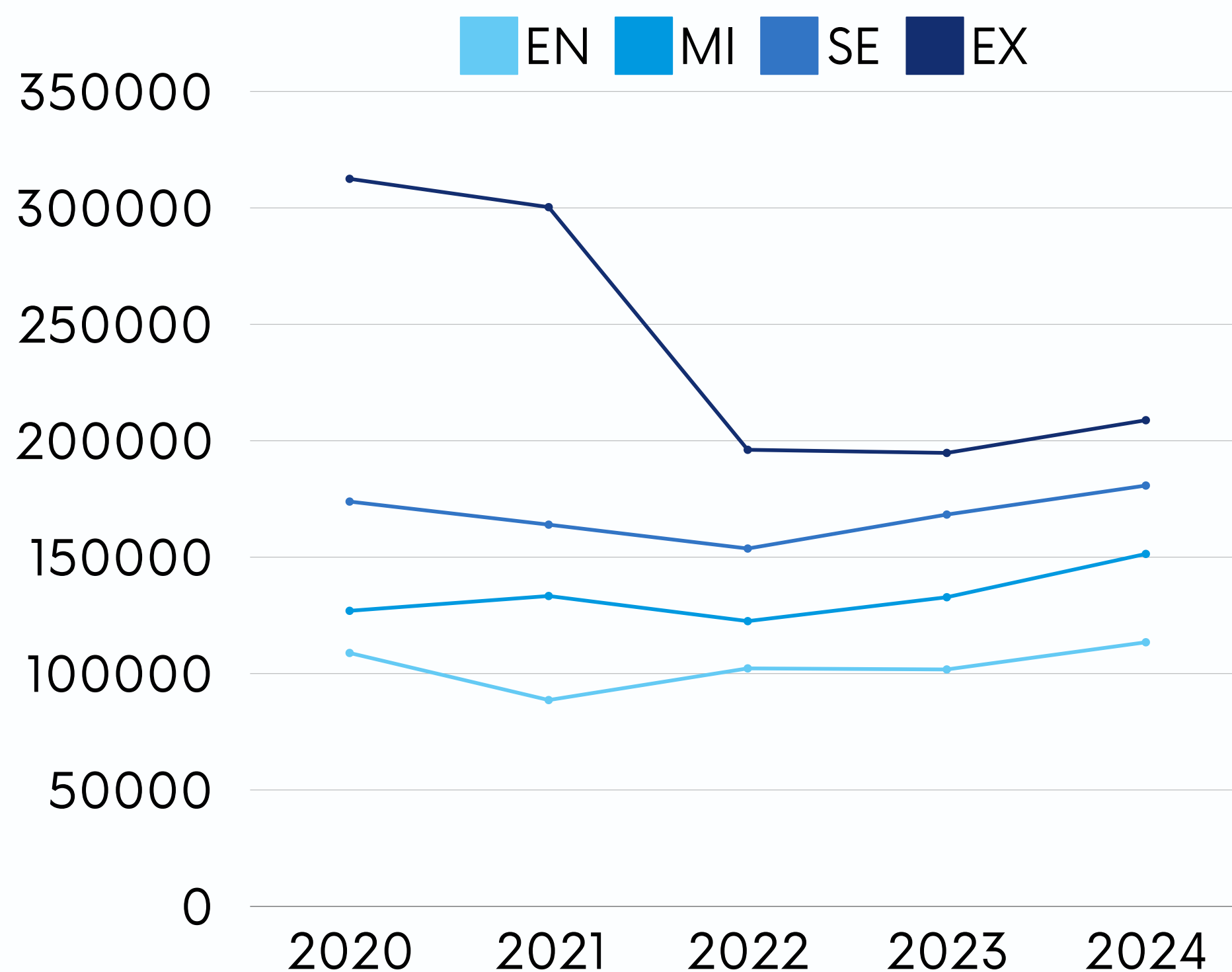
În ceea ce privește distribuția nivelului de experiență din perioada 2020-2024, putem observa faptul că majoritatea angajaților raportați în baza de date sunt Senior-Level (29.908), urmat de Mid-Level cu 14.349 de angajați.

DISTRIBUȚIA MODULUI DE MUNCĂ

Analizând distribuția angajaților pentru modul de muncă, putem observa că 78,6% lucrează fizic, iar 21,3% din populație lucrează remote.



AMERICA DE NORD



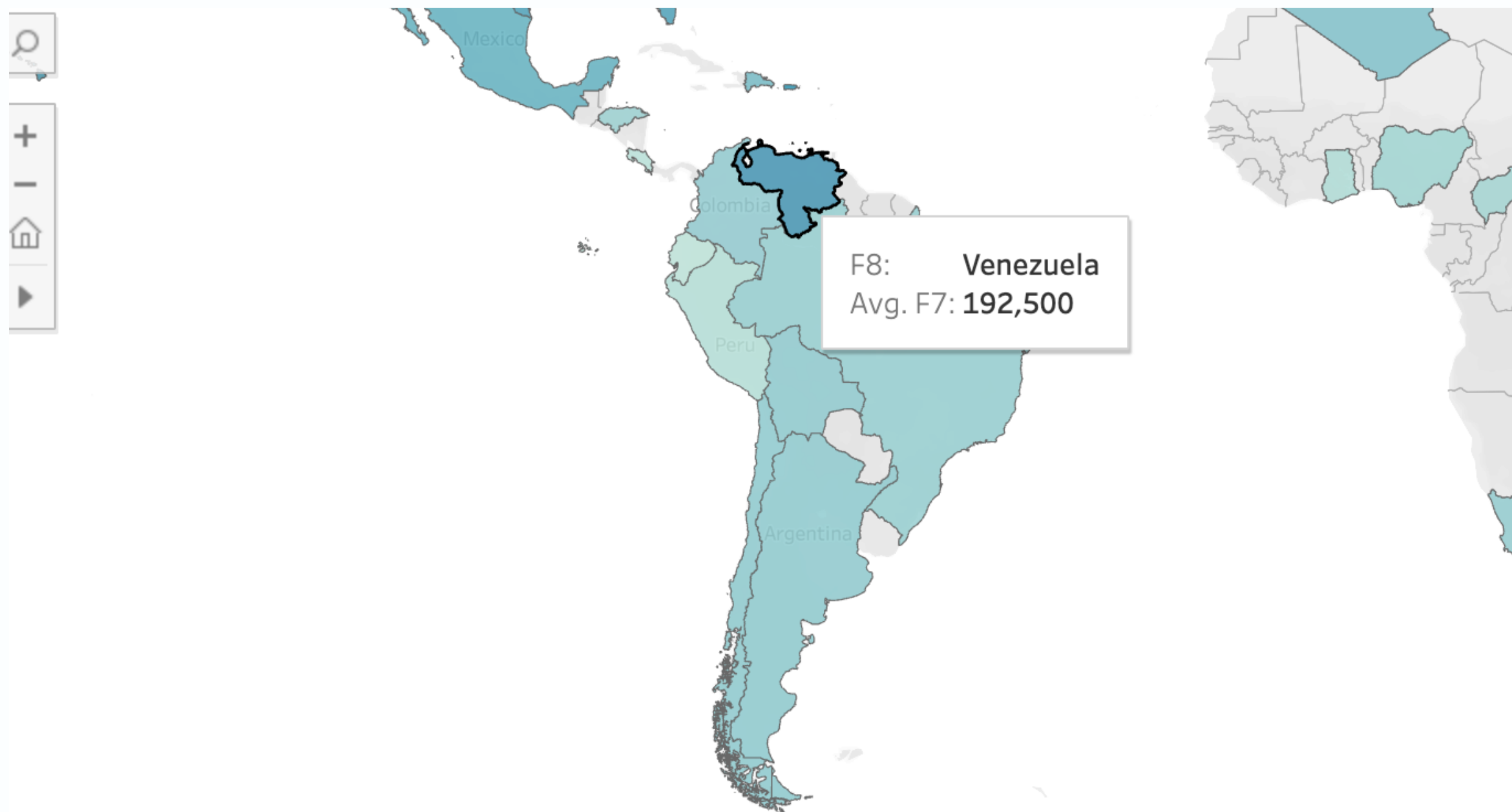
FLUCTUAȚIA SALARIALĂ ANUALĂ

Cu ajutorul graficului alăturat, putem observa fluctuația salarială pentru fiecare nivel de experiență din anul 2020 până în anul 2024. Se poate observa cum nivelul salarial a scăzut drastic în anul 2021 pentru Executive-Level.

CELE MAI BINE PLĂTITE LOCURI DE MUNCĂ

1. AI Architect
2. Data Analyst
3. Machine Learning Scientist

AMERICA DE SUD



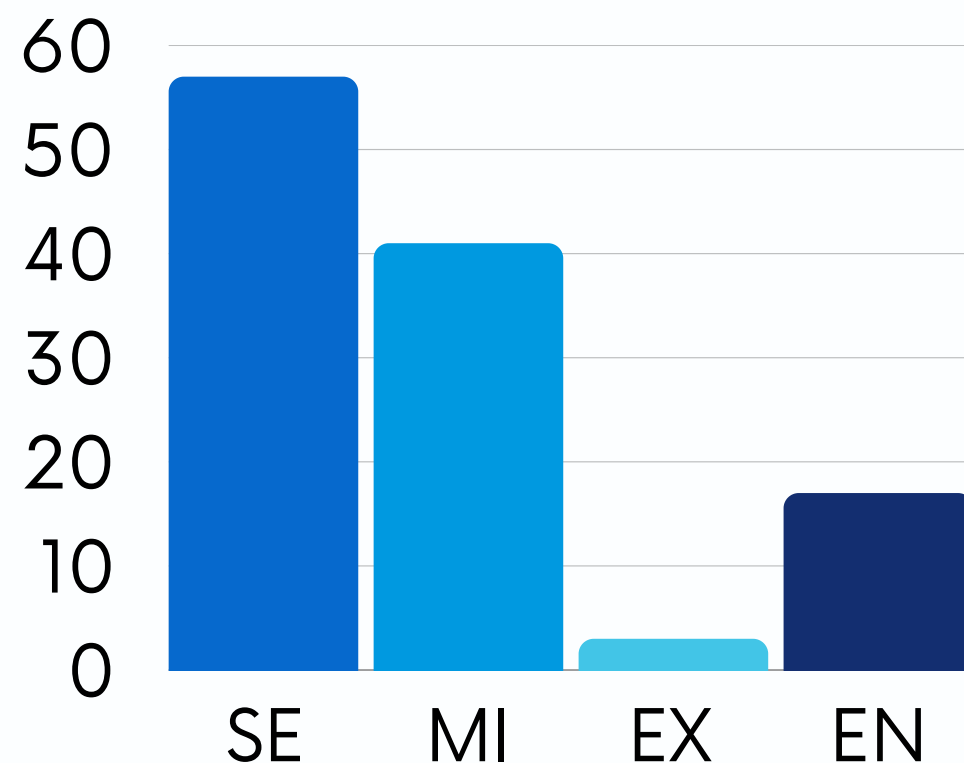
2025 Mapbox © OpenStreetMap

Hartă cu media salarială în AMERICA DE SUD

MEDIA SALARIALĂ ÎN AMERICA DE SUD

Media salarială este între 16.000 și 192.500\$/an. Țara cu media salarială cea mai mare este Venezuela, urmată de Argentina cu 75.103\$/an. Pe ultimul loc se află Ecuador cu 16.000\$/an și Peru cu 27.000\$/an.

AMERICA DE SUD

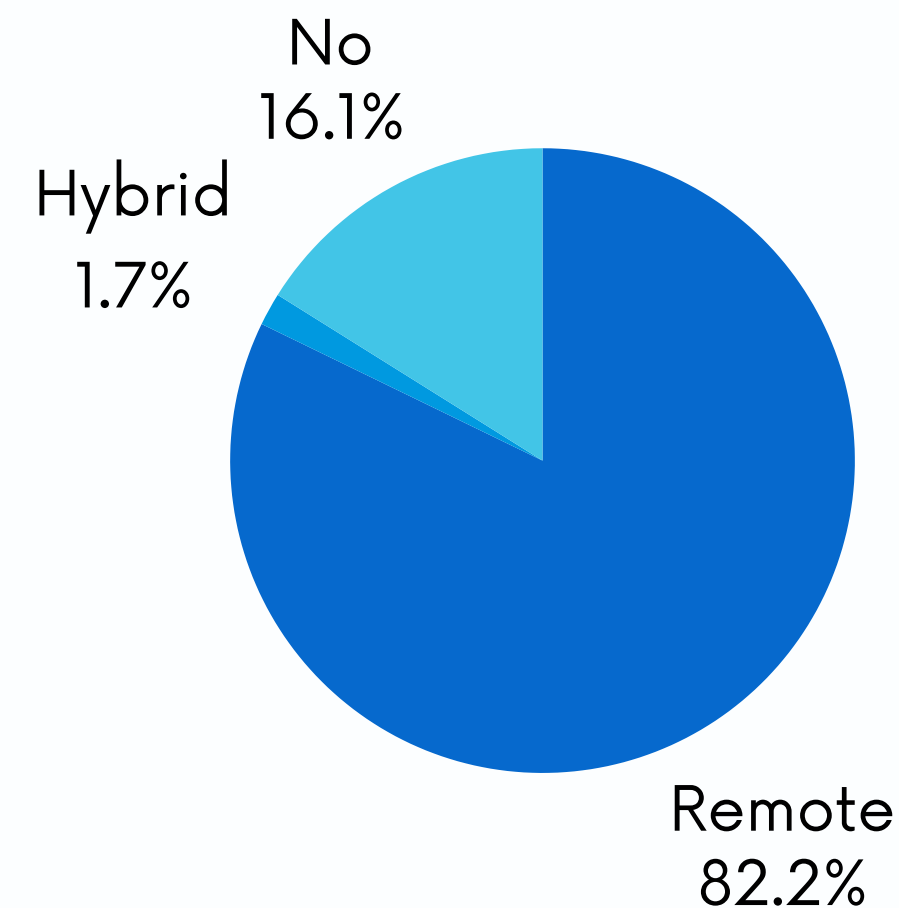


DISTRIBUȚIA NIVELULUI DE EXPERIENȚĂ

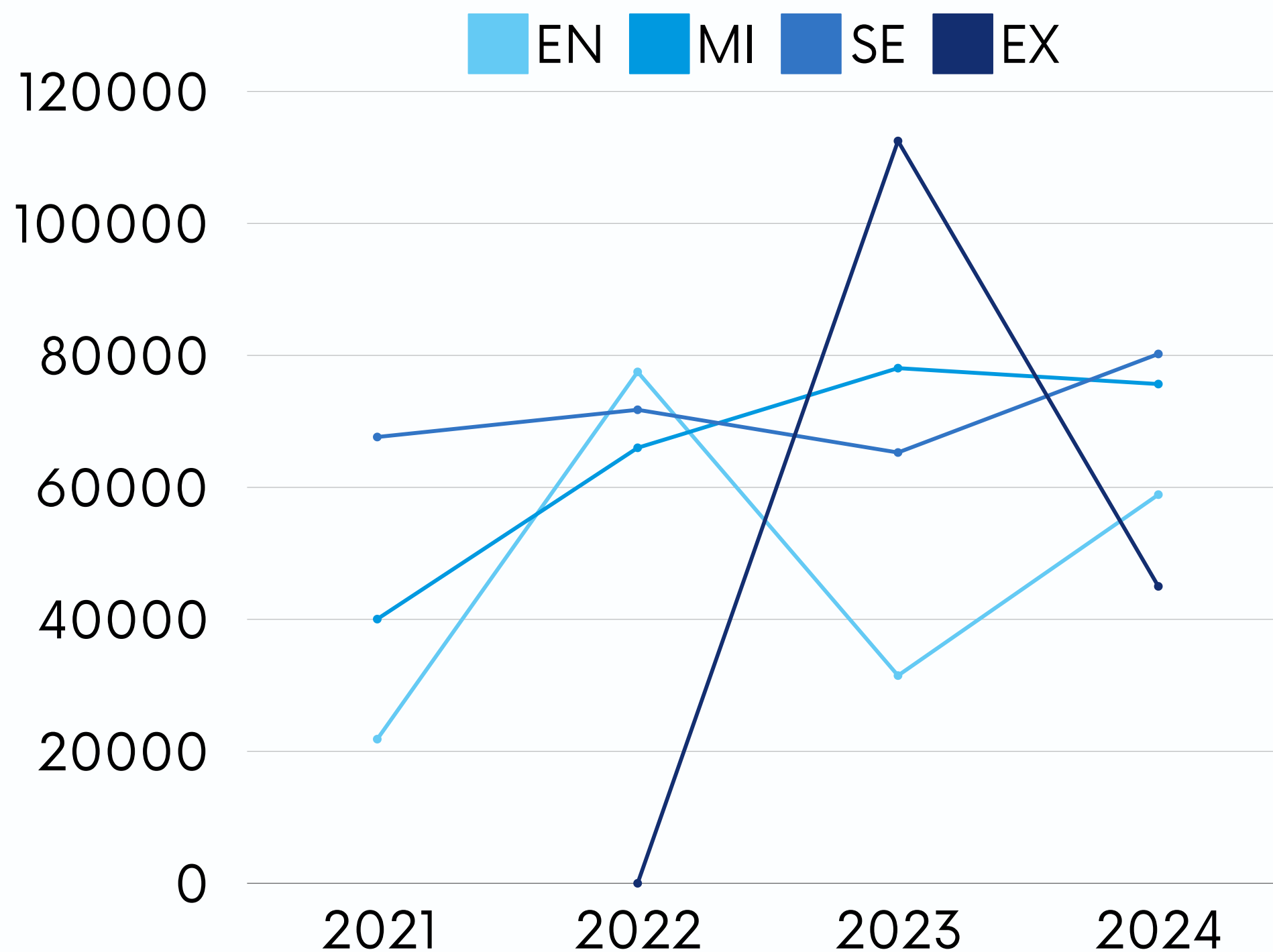
În ceea ce privește distribuția nivelului de experiență din perioada 2020-2024, putem observa faptul că majoritatea angajaților raportați în baza de date sunt Senior-Level (57), urmat de Mid-Level cu 41 de angajați.

DISTRIBUȚIA MODULUI DE MUNCĂ

Analizând distribuția angajaților pentru modul de muncă, putem observa faptul că majoritatea, adică 82.2%, lucrează remote, iar numai 16.1% fizic.



AMERICA DE SUD



FLUCTUAȚIA SALARIALĂ ANUALĂ

Fluctuația salarială anuală este destul de incertă pentru Executive-Level, deoarece în perioada 2021-2022 nu au fost raportate salariile. În 2023 se poate observa o scădere semnificativă pentru Entry-Level.

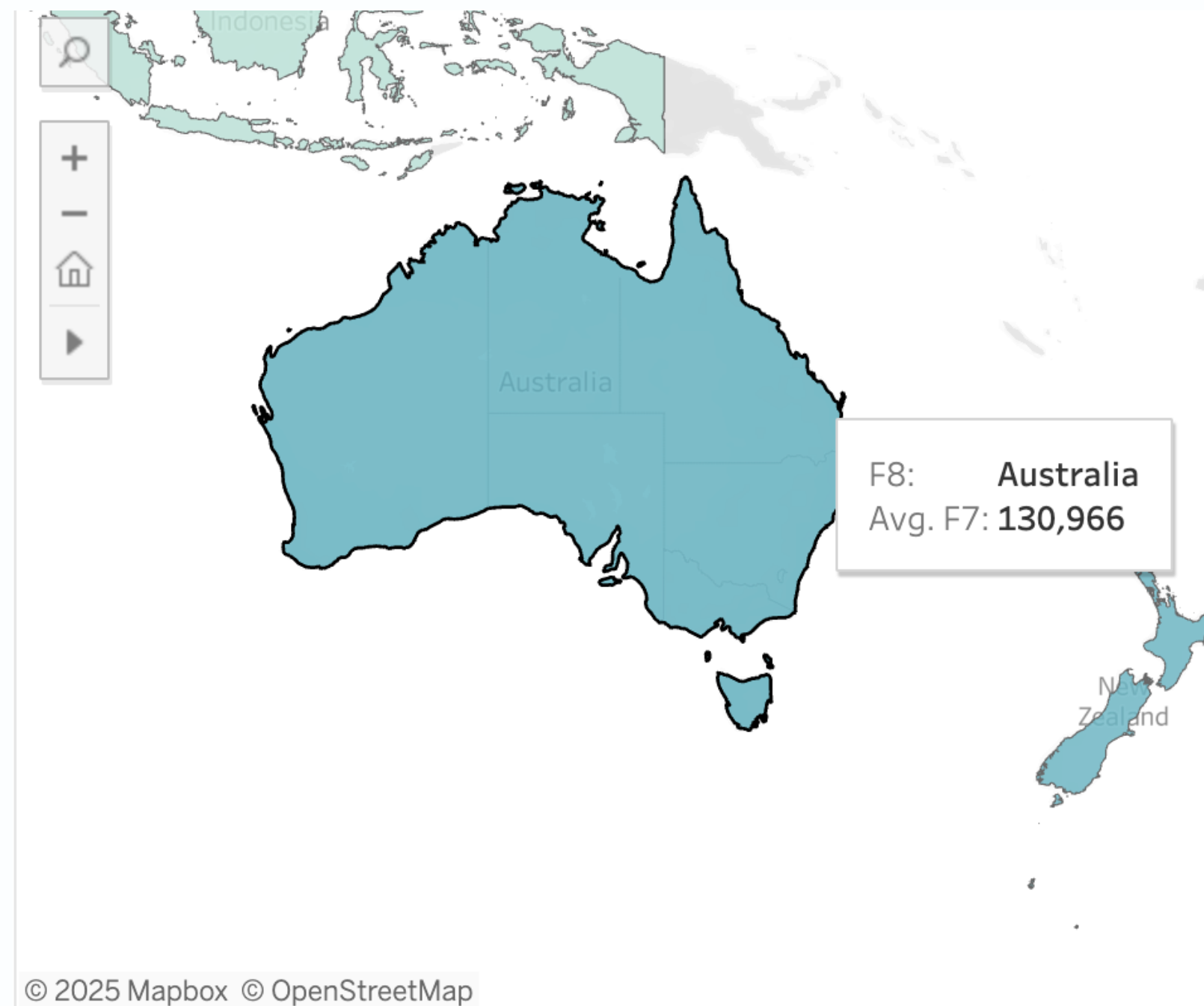
CELE MAI BINE PLĂTITE LOCURI DE MUNCĂ

1. Associate
2. Software Engineer
3. Cloud Data Engineer

AUSTRALIA

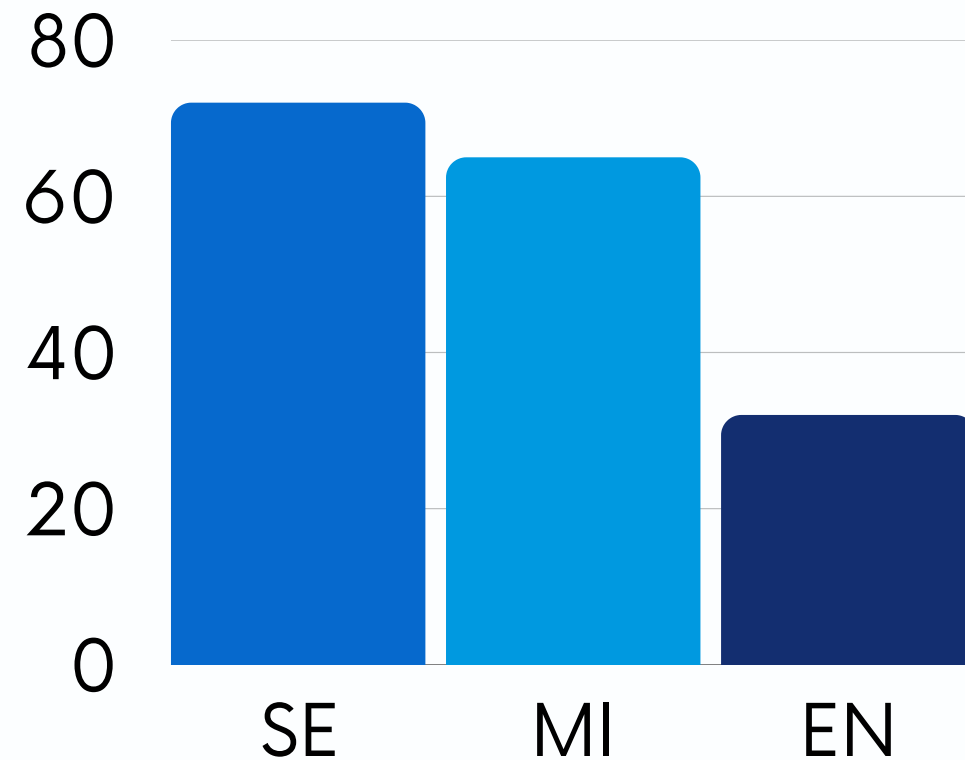
MEDIA SALARIALĂ ÎN AUSTRALIA

Media salarială în Australia este între 45.555 și 130.966\$/an. Media salarială cea mai mare este în Australia, urmată de Noua Zeelandă cu 117.421\$/an. Pe ultimul loc se află Samoa Americană cu 45.555\$/an.



Hartă cu media salarială în AUSTRALIA

AUSTRALIA

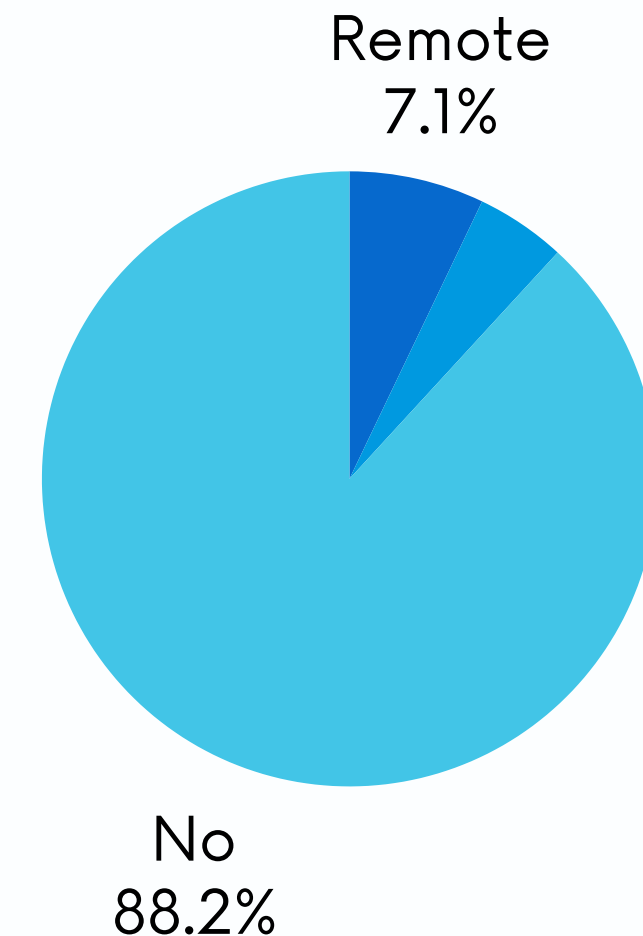


DISTRIBUȚIA NIVELULUI DE EXPERIENȚĂ

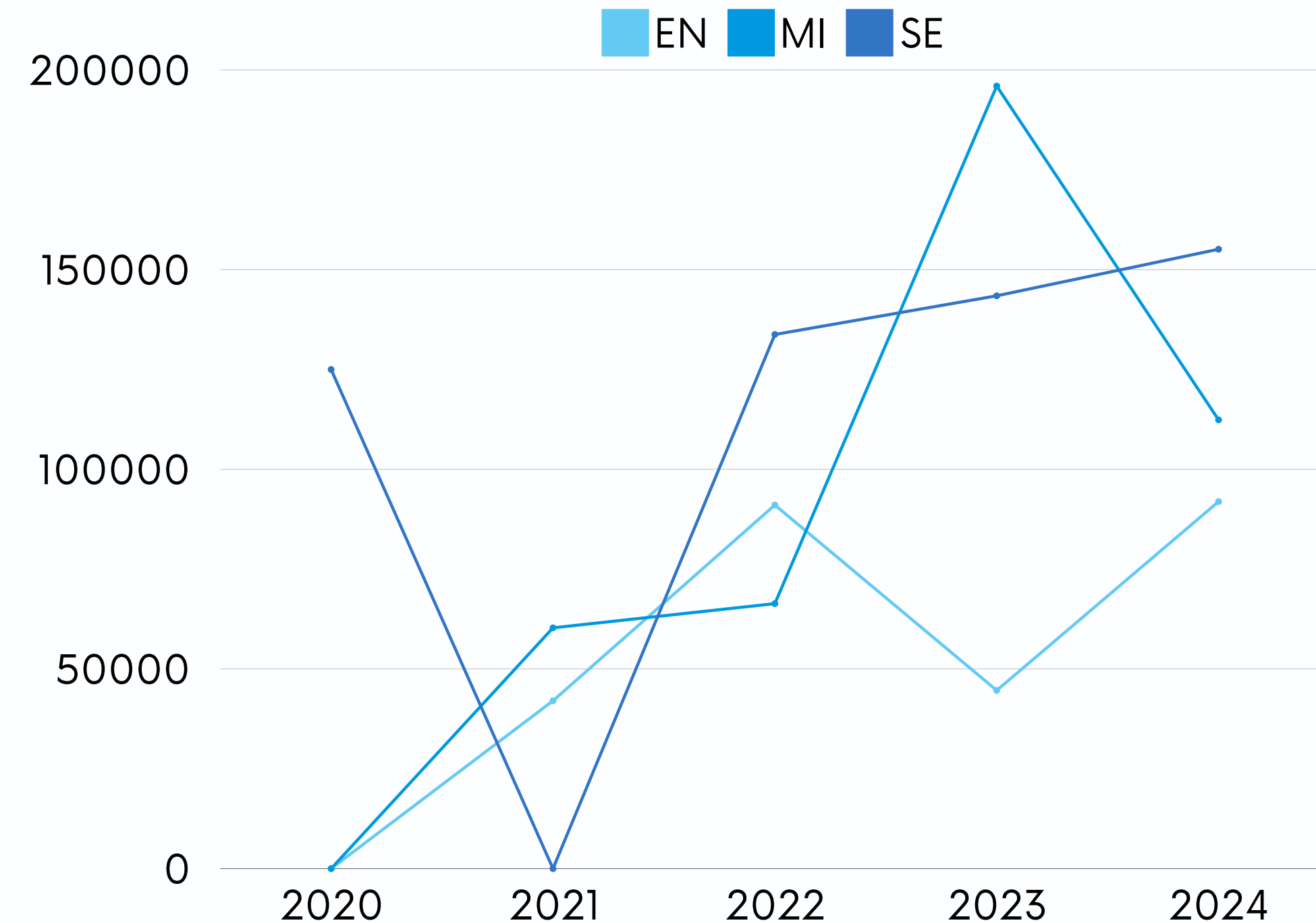
În ceea ce privește distribuția nivelului de experiență din perioada 2020-2024, putem observa faptul că majoritatea angajaților raportați în baza de date sunt Senior-Level (72), urmat de Mid-Level cu 65 de angajați. Nu avem raportați pentru Executive-Level.

DISTRIBUȚIA MODULUI DE MUNCĂ

Analizând distribuția angajaților pentru modul de muncă în Australia, putem observa că 88,2% lucrează fizic, iar 7,1% din populație lucrează remote.



AUSTRALIA



FLUCTUAȚIA SALARIALĂ ANUALĂ

Fluctuația salarială este puțin incertă în anul 2020 pentru EN și MI, deoarece nu s-au raportat salariile în baza de date. La fel și pentru SE în anul 2021. În anul 2023 putem observa o creștere semnificativă pentru Mid-Level.

CELE MAI BINE PLĂTITE LOCURI DE MUNCĂ

1. Machine Learning Engineer
2. Software Engineer
3. Data Engineer

STUDIU DE CAZ 1.

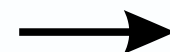
CEL MAI BINE PLĂTIT JOB PENTRU ENTRY-LEVEL

AI Researcher → Entry-Level → US

Mod de analiză

Pasul 1 - Am selectat toate datele salariale și am creat un pivot table nou.

Pasul 3 - Am selectat locul de muncă cu media salarială cea mai mare pentru Entry-Level.



Pasul 2 - Am analizat media salarială pentru fiecare loc de muncă pentru Entry-Level.



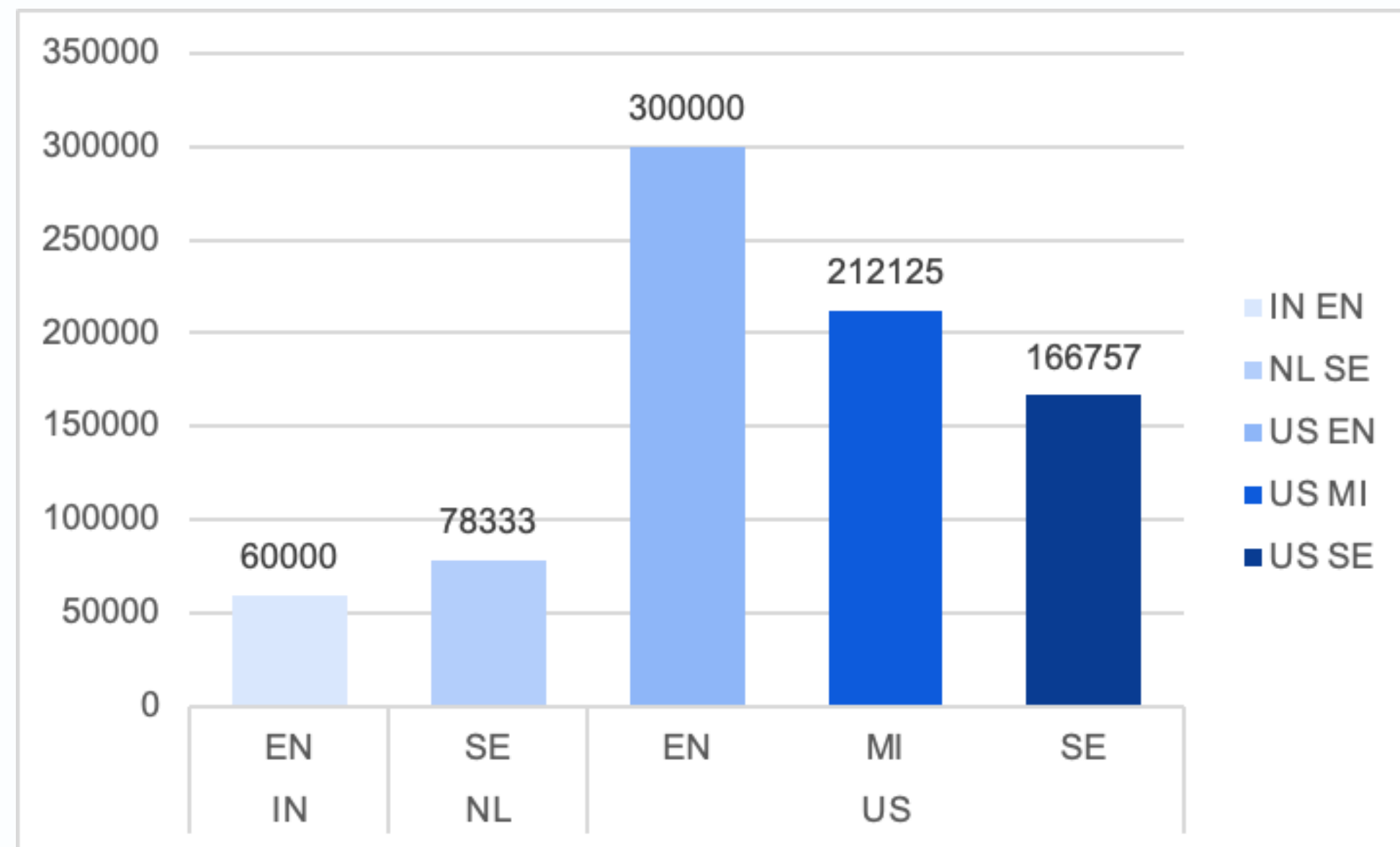
Pasul 4 - Am analizat factorii care determină nivelul salarial pentru acest nivel.

STUDIU DE CAZ 1.

Factori

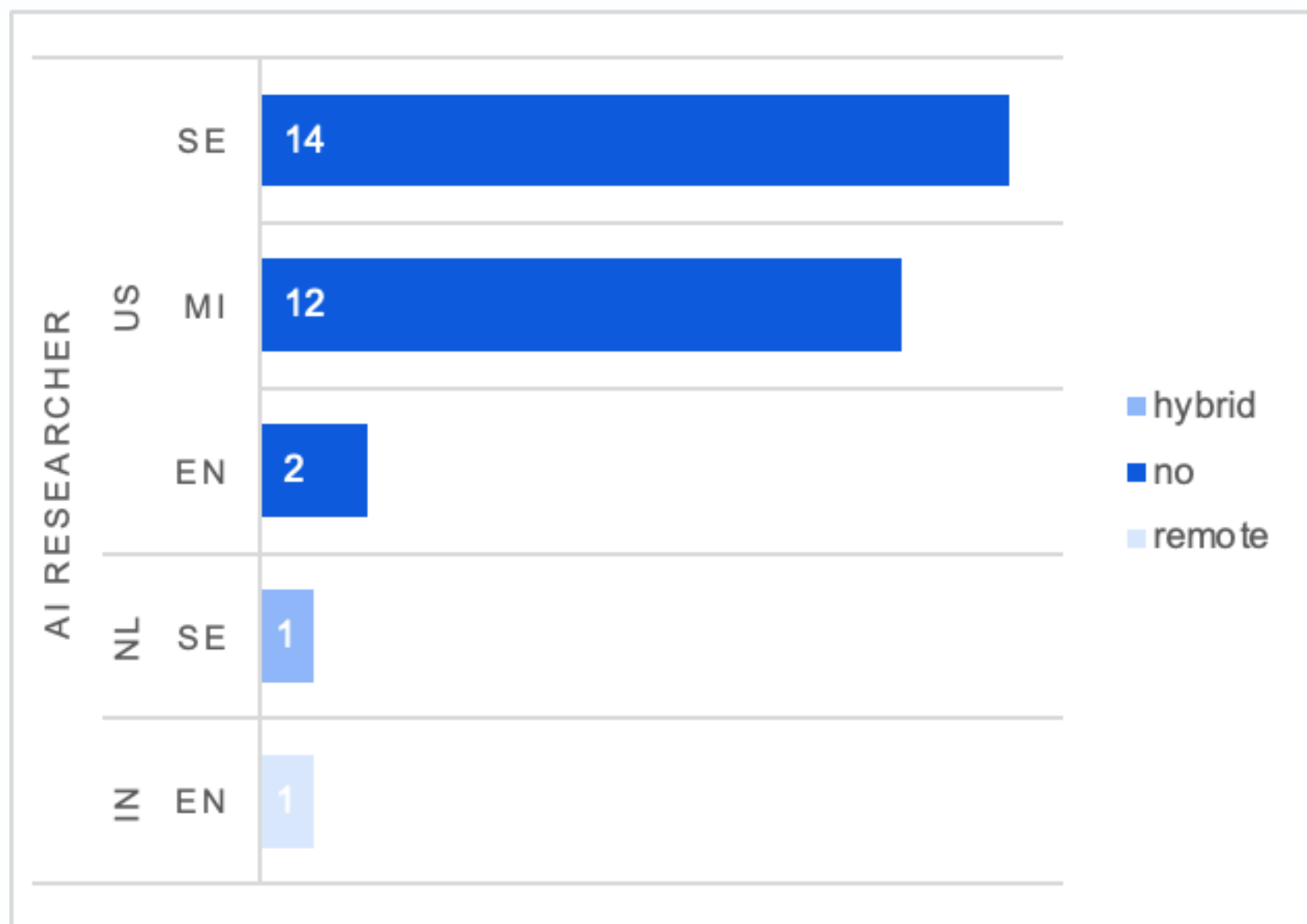
Media salarială - Media salarială pentru un angajat entry-level în calitate de AI Researcher este de 300.000\$/an.

Locație - Această medie salarială a fost indicată în Statele Unite ale Americii.



Media salarială AI Researcher

STUDIU DE CAZ 1.



Factori

Mărimea companiei - Ambele persoane lucrează într-o companie de mărime medie.

Modul de lucru - Baza de date arată că angajații lucrează în format fizic pentru companie.

Tipul de contract - Cele două persoane Entry-Level analizate lucrează full time.

STUDIU DE CAZ 2.

ANALIST DE DATE ENTRY-LEVEL ÎN GERMANIA

Analist de date → Entry-Level → Germania

Mod de analiză

Pasul 1 - Am selectat toate persoanele din Germania pentru postul de analist de date.



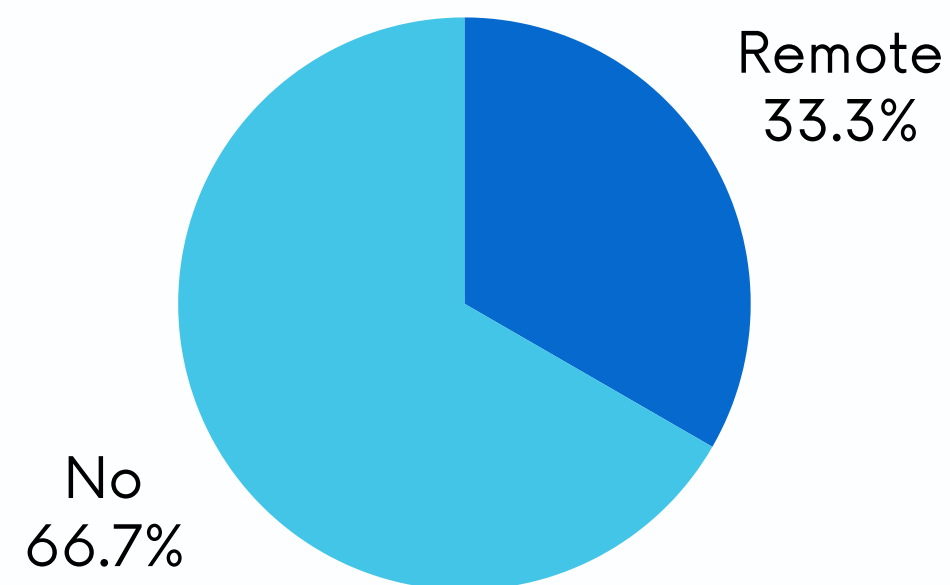
Pasul 2 - Am selectat toate persoanele pentru poziția entry-level.

Pasul 3 - Am creat câteva pivot tables pentru a analiza media salarială, modul de lucru și mărimea companiei.



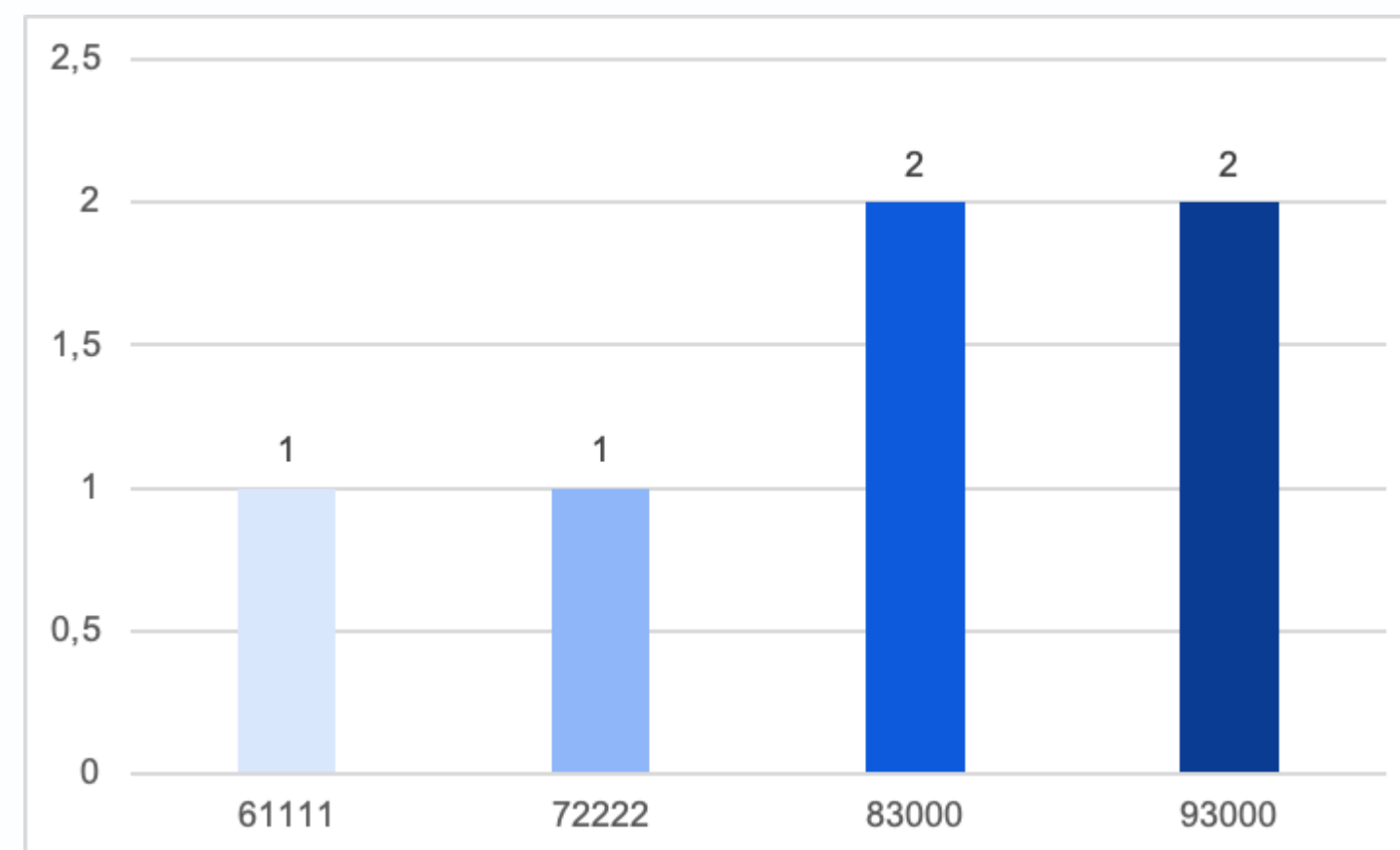
Pasul 4 - Am analizat datele și am creat diferite diagrame pentru a prezenta rezultatele.

STUDIU DE CAZ 2.



Modul de lucru și mărimea companiei- În urma analizei, am descoperit că 33.3% lucrează remote, iar 66,7% fizic. De asemenea, fiecare persoană analizată lucrează într-o companie medie.

Media salarială - Pentru un analist de date entry-level în Germania, media salarială este între 61.111 și 93.000\$/an.



Media salarială analist de date entry-level în Germania



RECOMANDĂRI

Recomand companiilor să ia în considerare și opțiunea de a angaja mai multe persoane în formatul remote, deoarece există multe persoane talentate în lume, care nu au ocazia de a lucra în formatul fizic pentru ei.

O recomandare pentru persoanele care sunt în căutarea unui loc de muncă ar fi de a se orienta în găsirea unui loc de muncă în format remote pentru companiile din US, Canada și UK, deoarece acestea sunt locațiile cu cele mai bine plătite locuri de muncă, în urma analizei efectuate.





CONCLUZII

Cu ajutorul acestei analize, am putut identifica cele mai bine plătite locuri de muncă, am observat rata modului de lucru și am descoperit că salariile din domeniile AI, ML și Data Science sunt destul de mari și pentru persoanele Entry-Level.

De asemenea, am putut observa că cele mai mari salarii sunt oferite de companiile din alte țări. În momentul în care ne orientăm spre o nouă carieră, ar fi în avantajul nostru să căutăm și un loc de muncă remote pentru o companie străină. Totuși, putem observa că, în cele mai multe cazuri, persoanele din alte țări aleg să lucreze fizic.



**VĂ MULTUMESC
PENTRU ATENȚIE!**

RESURSE BIBLIOGRAFICE

1. AI Jobs. The Global AI, ML, Data Science Salary Index for 2024. Accesibil la: <https://aijobs.net/salaries/>. [Consultat la: 12.10.2024]
2. Tingfang, Wang. (2019). Thoughts on Salary Reform in the Digital Age. 198-201. doi: 10.2991/ICEMSE-19.2019.45
3. Nugraha, S., Putri, S., Mubarok, T., & Hadani, N. (2023). PutrThe Effect of Salary on Employee's Performance: A Study in Central Java. Proceedings of the 7th Global Conference on Business, Management, and Entrepreneurship (GCBME 2022), 1811–1820. Atlantis Press. doi:[10.2991/978-94-6463-234-7_191](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-234-7_191)
4. https://public.tableau.com/app/profile/armando.bulucea/viz/Map_17369306346140/Sheet1