

The background is a deep blue gradient with a starry texture. Overlaid on the left side are several faint, white, semi-transparent circular diagrams. These include concentric circles, arcs, and radial lines, some with numerical labels like 40, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, and 260. Some of these diagrams have small arrows indicating a direction of movement or rotation.

ZNAJDŹ SWOJĄ PLANETĘ!

HACKATON HEVELIANUM 2019



EGZOPLANETY

- Egzoplanetami nazywamy obiekty planetarne krążące wokół innych gwiazd
- Pierwsze odkrycia: Aleksander Wolszczan (trzy planety wokół pulsara PSR 1257+12 w 1992 roku) oraz Michel Mayor i Didier Queloz w 1995 roku (51 Pegasi b - pierwsza planeta krążąca wokół "normalnej" gwiazdy)
- 2019: Potwierdzono istnienie już istnienie 4100 egzoplanet, kilka kolejnych tysięcy czeka na potwierdzenie
- Egzoplanety odkryto nawet w bardzo nietypowych z perspektywy Układu Słonecznego systemów planetarnych; także w układach gdzie zamiast typowej gwiazdy centralnej znajduje się gwiazda neutronowa
- Poszukiwanie egzoplanet jest obecnie jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin astronomii; planowanych jest wiele nowych misji kosmicznych oraz programów badawczych mających zarówno zwiększyć ilość odkrywanych planet jak i uzyskać więcej informacji o ich charakterystyce



DLACZEGO TO WAŻNE?

- W zasadzie do początku tego wieku nie wiedzieliśmy jak powszechne są planety we Wszechświecie
- Nie wiedzieliśmy też jak typowy jest nasz Układ Słoneczny (małe planety skaliste, potem gazowe giganty)
- Nie wiedzieliśmy też jak dużo planet podobnych do Ziemi może krążyć wokół innych gwiazd (w tym tych “właśnie tam gdzie trzeba”)
- Nie wiedzieliśmy czy istnieją inne typy planet
- Nie wiedzieliśmy, czy istnieją układy o bardzo “dziwnych” orbitach
- Nie wiedzieliśmy, ile układów planetarnych znajduje się w naszym otoczeniu
- Pytań było sporo - wiele nadal czeka na odpowiedź!



2019 - CO WIEMY?

- Dziś wiemy, że planety pozasłoneczne są powszechne. Obecnie stosowane techniki detekcji pozwalają na wykrycie planet tylko w niewielkim otoczeniu w Drodze Mlecznej (“nasze osiedle”)
- Planetę znaleziono nawet u naszej najbliższej sąsiadki! (Proxima Centauri)
- Poznaliśmy nowe typy planet pozasłonecznych: “super-Ziemię” (masywniejsze od Ziemi, lżejsze od Neptuna), “gorące Jowisze” (duże gazowe planety bliskie swoich gwiazd), planety wokół pulsarów (czy to pozostałości po supernowej?) itd. itd.
- Kilkanaście planet może być podobnych do Ziemi - jednakże nie wiemy, czy istnieje tam życie (to zadanie na kolejne generacje naukowców i obserwatoriów). Niektóre z nich mogą zasłużyć na miano “drugiej Ziemi”.
- Jeszcze nie odkryliśmy “egzoksiężców” (Pandora musi poczekać!) ani planet w innych galaktykach.
- Czasem astronomowie amatorzy oraz internauci pomagają w odkrywaniu egzoplanet (“citizen science”).

2019 - KILKA PRZYKŁADÓW

- Najbliższa Ziemi jest Proxima b - skalista planeta o masie $>1,3$ masy Ziemi (4,3 lat świetlnych od nas) → ona krąży w ekosferze swojej gwiazdy!
- Najdłuższy okres obiegu wokół gwiazdy to Fomalhaut b - prawie 900 lat!
- Najkrótszy okres obiegu wokół gwiazdy to K2-137b - tylko 4,3 godziny!
- Najmniejsza znana planeta (a może jej szczątki?) to WD 1145+017 b o średnicy 1000 km (ok $\frac{2}{3}$ Księżyca!) → jak na razie znamy mało obiektów o średnicy mniejszej od Ziemi
- (Teoretycznie) najbardziej podobna do Ziemi to Teegarden b (ok 1,05 masy Ziemi)
- J1407b ma pierścienie około 200x większe od pierścieni Saturna
- Około 3 tysiące planet odkrył kosmiczny teleskop Kepler, przewiduje się, że kilkanaście tysięcy odkryje misja TESS



WYZWANIE

- Wyzwaniem jest zbudowanie narzędzia typu “stwórz swoją planetę”.
- Narzędzie ma docelowo być częścią Centrum Hevelianum
- Narzędzie ma być proste do użycia, umożliwiać interaktywne działania i pozwalać na wizualizację tworzonego rozwiązania.

Bardziej szczegółowo:

- Narzędzie powinno umożliwić stworzenie układu planetarnego przez użytkownika
- Narzędzie powinno wizualizować stworzony układ planetarny
- Narzędzie powinno podawać przynajmniej podstawowe informacje odnośnie planety (do wyboru przez zespół uczestniczący w hackatonie) - np typ obiektu (skalista, gazowa, super-Ziemia itp).
- Możliwe opcje (do dyskusji w zespole hackatonu): porównanie stworzonego układu z tymi już odkrytymi, informacje o gwiazdzie układu, prezentacja zaawansowanych informacji (np obecność ekosfery, parametry orbity, możliwe warunki na planecie) itp.

ŹRÓDŁA DANYCH

- Wykorzystanie bazy kandydatów na planety pozasłoneczne, udostępnione w postaci pliku CSV
- Wykorzystanie istniejących internetowych baz danych:
 1. <http://phl.upr.edu/projects/habitable-exoplanets-catalog>
 2. <https://exoplanets.nasa.gov/exoplanet-catalog/>
 3. <https://github.com/OpenExoplanetCatalogue>
 4. Ekosfera wokół gwiazd:
https://en.wikipedia.org/wiki/Circumstellar_habitable_zone
<https://www.astro.umd.edu/~miller/teaching/astr380f09/lecture14.pdf>
- 1. Typy planet:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4156706/pdf/pnas.201304206.pdf> (oczywiście granice mas nie są “sztywno” ustalone)
- 2. Strona misji TESS: <https://heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/tess/>