

AMBITNY PROJEKT MARSJAŃSKIEJ KOLONII AUTORSTWA STUDENTÓW POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Od października 2018 r. pracowali nad bardzo szczegółowym i wymagającym projektem bazy dla przyszłych mieszkańców Marsa. Teraz studenci PWr czekają na wyniki pierwszego etapu konkursu ogłoszonego przez Mars Society. Autorzy najciekawszych opracowań zostaną zaproszeni do USA, gdzie oficjalnie zaprezentują swoje rozwiązania.

Projekt przygotowali wspólnie studenci i doktoranci skupieni wokół inicjatywy badawczej Space is More i Projektu Scorpio z pomocą kilku członków z Koła Naukowego MOS i inicjatywy LabDigiFab. Swoją kolonię nazwali „Twardowsky”. Pracowali nad nią od października, a ostatni etap prac spędzili całą grupą w Bazie Badawczej Lunares, gdzie przez kilka dni dopracowywali swoje założenia w najdrobniejszych szczegółach.

Samowystarczalna kolonia

Organizator konkursu – The Mars Society – postawił przed uczestnikami nie lada wyzwanie. Ich zadaniem było stworzenie projektu kolonii marsjańskiej dla tysiąca osób. Co ważne – to ogromne osiedle musi być samowystarczalne ekonomicznie. Powinno importować jak najmniej towarów z Ziemi, a jednocześnie produkować towary na eksport, by mieć się z czego utrzymywać. Przy tym należy pamiętać, że koszty transportu dóbr z naszej planety to około 500 dolarów za kilogram, a wysyłanie towarów z Marsa ma kosztować około 200 dolarów za kilogram.

Zgodnie z założeniami konkursu kolonia sama wytwarza jedzenie dla swoich mieszkańców, podobnie jak materiały budowlane potrzebne do jej stopniowego rozbudowywania się. Samowystarczalność oznacza także, że w bazie trwa nieustanna produkcja m.in. energii, ubrań, pojazdów, maszyn i wielu produktów codziennego użytku – jak w typowym ziemskim mieście, co także musieli wziąć pod uwagę projektanci. A przy tym musieli pamiętać o bardzo wielu ograniczeniach, jakie wiążą się z warunkami panującymi na Marsie. Dla przykładu: planując wytwarzanie żywności, musieli mieć na uwadze, że marsjańska gleba jest prawdopodobnie mniej żyzna niż ziemska, a sama planeta tak zimna (temperatura waha się tam od minus 140 st. C. do nawet plus 30), że rośliny zamrzną w szklarniach umieszczonych na jej powierzchni. Dlatego rozwiązaniem może być albo zakopanie szklarni pod marsjańską glebą, albo pokrycie ich nieprzejrystą izolacją i wykorzystanie sztucznego światła. Do tego dochodzą inne utrudnienia – jak szkodliwe dla człowieka promieniowanie jonizujące czy burze piaskowe z marsjańskiego pyłu, który będzie wdzierał się we wszystkie urządzenia i maszyny oraz szczelnie pokrywał panele fotowoltaiczne będące częściowym źródłem energii dla kolonii. Na szczęście mieszkańcy będą też mogli korzystać z ułatwień – w codziennym funkcjonowaniu mają im tam pomagać roboty i sztuczna inteligencja.

Za swoje opracowania uczestnicy konkursu mogą zdobyć sto punktów. Najwięcej (40) za projekt techniczny i opis, jakie systemy zostaną wykorzystane w kolonii i jak będą działały. 30 punktów to pula za kwestie związane z ekonomią i samowystarczalnością bazy. Po 10 punktów Mars Society przyzna za rozwiązania dotyczące zagadnień społecznych i kulturalnych, politycznych i organizacyjnych oraz za estetykę kolonii – która jest ważna m.in. dlatego, że kolonia ma zarabiać także na ziemskich turystach. Organizator postawił przed projektantami bardzo konkretne pytania – m.in. jak powinno wyglądać marsjańskie społeczeństwo? W jaki sposób – biorąc pod uwagę „świeży start” życia na Marsie – może być ono lepsze od życia na Ziemi? Czy też: w jaki sposób kolonia ma sobą zarządzać?

Na wszystkie te pytania i techniczne wyzwania uczestnicy konkursu mieli odpowiedzieć projektami opisanymi na zaledwie 20 stronach. Musieli więc przygotować syntezę wypracowanych pomysłów. Twórcy dziesięciu najlepszych projektów zostaną jednak zaproszeni do szczegółowego zaprezentowania swoich rozwiązań przed jurorami podczas International Mars Society Convention we wrześniu w Los Angeles.

Autorzy najlepszego opracowania zostaną nagrodzeni 10 tys. dolarów. Za drugie miejsce w konkursie przewidziano 5 tys. dolarów, a za trzecie 2,5 tys. dolarów. Oprócz tego 20 najlepszych prac zostanie opublikowanych w książce „Mars Colonies: Plans for Settling The Red Planet” („Marsjańskie kolonie: Plany zasiedlenia Czerwonej Planety”).

Lokalizacja w kraterze

Studenci zaangażowani w projekt „Twardowsky” podkreślają, że na razie nie mogą jeszcze zdradzić zbyt wiele na temat swojej kolonii. A mieliby o czym opowiadać, bo – jak zaznaczają – każdy z nich bez problemu mógłby przygotować dokumentację dotyczącą danego zagadnienia funkcjonowania kolonii na co najmniej kilkadziesiąt stron.

„Nie możemy opowiedzieć o różnych szczegółach przed ogłoszeniem listy finalistów, bo konkurencja nie śpi” – tłumaczy Natalia Ćwilichowska, studentka z Wydziału Chemicznego na co dzień pracująca przy Projekcie Scorpio, a w „Twardowskim” odpowiedzialna za opracowanie systemów podtrzymywania życia. – „Podzieliliśmy się na kilka zespołów, z których każdy zajmował się innym zagadnieniem: architekturą i urbanistyką kolonii, ochroną przed promieniowaniem, systemem podtrzymywania życia w bazie, organizacją wytwarzania dóbr czy też kwestią lokalizacji, co jest niezwykle istotne, bo trzeba wziąć pod uwagę liczbę dni słonecznych w planowanym dla kolonii miejscu czy choćby częstotliwość występowania tam burz piaskowych” – zaznacza Ćwilichowska.

Czytaj też: [Rakieta wrocławskich studentów w konkursie Spaceport America Cup](#)

„Twardowsky” miałby powstać w kraterze Jezero, który jest planowanym miejscem lądowania misji Mars 2020 amerykańskiej agencji NASA. Do krateru od zachodu i północnego zachodu (ponad 3 miliardy lat temu) wpadały dwie rzeki, nanosząc osady z wyżej położonych terenów i formując delty rzeczne. – „Jezero otaczają tereny wyżynne, co daje nam częściową ochronę przed radiacją” – opowiada Orest Savytskyi, student z Wydziału Architektury, który w projekcie zajmował się kwestiami architektonicznymi i urbanistycznymi. – „Promienie słońca odbijające się od wzgórz i zaprojektowanego przez nas systemu automatycznie sterowanych sześciu tysięcy luster pozwalają nam również regulować ilość światła dostarczanego do kolonii.”

Zieleń, wodospady i otwarte przestrzenie

Studenci zaproponowali, by tysiąc mieszkańców kolonii podzielić na grupy po dwieście osób. – „W ten

sposób mają szansę się poznać, nie być anonimowymi w tłumie” – wyjaśnia Orest. – „A to ważne choćby ze względu na ryzyko anomii, czyli poczucia niepewności i bezcelowości, jakiego może doświadczyć człowiek w takiej bazie ze względu na nowe miejsce i zerwanie dotychczasowych kontaktów. Tego chcemy oczywiście uniknąć. Dlatego mniejsze grupy, ale także i inne rozwiązania, jakie zaproponowaliśmy, np. w naszej kolonii mieszkańcy przebywaliby w dużych otwartych przestrzeniach. Zaprojektowaliśmy naprawdę olbrzymią przestrzeń, do tego w układzie tarasowym, co otwiera widok na cały obiekt. Mieszkania kolonizatorów sąsiadowałyby tam m.in. z restauracjami, kafejkami, sklepami czy placówkami medycznymi. Nie byłoby tam więc martwych sypialnianych uliczek, które mogłyby przynębiać.”

Oprócz tego w naszej kolonii zaprojektowaliśmy dużo otwartych terenów z zielenią, a do tego wodospady, co razem tworzy miejsca, które uspokajają i koją. „Twardowsky” dzieliłby się na pięć jednostek połączonych wspólnym „hubem” w formie placu głównego, gdzie ulokowaliśmy najwięcej miejsc związanych ze spędzaniem czasu wolnego i rozrywką. Stamtąd kursowałaby kolejka, a dalej znajdowałaby się część związana z produkcją dóbr. W każdej planowanej przez nas jednostce umieściliśmy rośliny, z których ma powstawać żywność. Jednym z powodów takiego rozwiązania jest właśnie umożliwienie mieszkańcom przebywania wśród zieleni. Drugim są kwestie bezpieczeństwa. Gdybyśmy skoncentrowali wszystkie rośliny w jednym miejscu i coś zaatakowałoby uprawy, np. wirus, to wówczas kolonia mogłaby bardzo szybko stracić źródło pożywienia. Dekoncentracja pozwala uniknąć takiego zagrożenia.

Natalia Ćwilichowska, Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej, zaangażowana przy Projekcie Scorpio

Natalia tłumaczy, że wytwarzanie żywności w „Twardowskim” opierałoby się o akwaponikę, czyli połączenie hodowli ryb w wielkich akwariach z uprawą roślin w wodzie (w ten sposób unikają problemu z zimną marsjańską glebą). – „Odchody ryb stanowią dodatkową odżywkę dla roślin” – opowiada. – „Postawiliśmy na takie rozwiązanie, bo dieta oparta o rośliny i ryby będzie bardziej zbilansowana.”

Trunek prosto z Marsa

Tlen w kolonii mają produkować nie tylko rośliny, ale i urządzenia o nazwie „Moxie” – aktualnie będące w fazie prototypu. Pracuje nad nimi NASA i zamierza je testować właśnie podczas misji Mars 2020. – „Moxie ma dokonywać elektrolizy dwutlenku węgla” – wyjaśnia Natalia. – „To niewielka kostka o boku 30 cm, ale za to ważąca aż 15 kg. W „Twardowskim” mielibyśmy ich kilkaset, dzięki czemu kolonia mogłaby swobodnie rozwijać swoją część przemysłową, która będzie pochłaniać masę tlenu choćby w procesach hutniczych.”

Studenci postawili też na zaawansowany recykling. Np. z włókien celulozowych kolonia wytwarzałaby ubrania, a z innych odpadków roślinnych... marsjańską wódkę. – „To nie żart. Zaprojektowaliśmy nawet jej etykiety” – zapewnia Orest. – „By eksport z Marsa się opłacał, musimy na Ziemię wysłać towary luksusowe. A kto nie chciałby spróbować wódki z Marsa? Kolonia mogłaby zarabiać także

sprzedają terenów pod hotele i restauracje.”

Marsjańskie gildie

Studenci podkreślają, że w czasie prac nad projektem bardzo pomogły im konsultacje z socjologiem Dariuszem Szczotkowskim, który zwracał im uwagę na kwestie, o których sami by nie pomyśleli. – „Efektem tych dyskusji jest choćby zaprojektowana przez nas marsjańska aplikacja randkowa” – opowiada Natalia. – „Socjolog podkreślał konieczność zbliżania ze sobą mieszkańców.”

W założeniach projektantów „Twardowsky'ego” o istotnych zagadnieniach dotyczących funkcjonowania kolonii miałyby decydować poszczególne gildie, do których przynależeliby mieszkańcy. – „Założmy, że trzeba by podjąć decyzję związaną z lokalizacją nowego reaktora atomowego. Niech decydują o tym specjaliści, a nie rolnicy” – tłumaczy Orest. – „Założyliśmy jednak także, że z czasem mieszkańcy kolonii sami zdecydują o panującym tam ustroju. Nie chcieliśmy im go narzucać.”

Finalistów poznamy niedługo

Nad projektem „Twardowsky'ego” pracowali: Joanna Kuźma, Natalia Ćwilichowska, Katarzyna Lis, Sławek Malkowski, Dariusz Szczotkowski, Szymon Łój, Orest Savystskyi, Dominik Liskiewicz, Wojciech Fikus, Jakub Nalewaj, Anna Jurga, Leszek Orzechowski, Bartosz Drozd, Paweł Górniak, Krzysztof Ratajczak, Paweł Piszko, Maciej Piorun, Amanda Solaniuk i Anna Wójcik.

Listę dziesięciu finałowych prac Mars Society ogłosi najprawdopodobniej jeszcze w kwietniu 2019 r.

Czytaj też: [Rakieta programu REXUS wyniosła chwytak zespołu z Politechniki Wrocławskiej](#)

Źródło: Politechnika Wroclawska