

The DeBio Network Whitepaper  
The Anonymous-First Platform for Medical and Bioinformatics  
Data

Agustinus Theodorus, Pandu Sastrowardoyo, Ibnu Gamal  
& Alhadid  
Kevin Janada

**Arabic version**

translated by : Abdelillah Guermouhe

**مقدمة لشبكة DeBio**

(تتلق ديابيو) DeBio

**شبكة DeBio عبارة عن منصة لامركزية وسرية المصدر للطب و بيانات المعلوماتية الحيوية المتخصصة في اختبار علم الوراثة.**

شهد اختبار علم الوراثة نمواً هائلاً في السنوات الأخيرة بسبب تطبيقاته في تحديد الأمراض والمخاطر الصحية - فضلاً عن الاهتمام المتزايد بمتبع الأجداد. ولكن مع هذه الزيادة في النمو، حدثت أيضاً زيادة في المخاوف الأخلاقية المتعلقة بحق الفرد في الاستقلالية، الخصوصية والسرية.

**مناقشة**

الاختبارات الجينية هي تقنية واعدة قد تقم المخاطر الكامنة للفرد فيما يتعلق بالمرض والإعاقة. يمكن استخدام تنبؤات المخاطر المحددة وراثياً لتصميم علاجات تستند إلى عوامل وراثية وغير وراثية - وحتى علاج أو القضاء على بعض الأمراض عبر تقنيات تحرير الجينات.

لكن الطبيعة التنبؤية المتأصلة في الاختبارات الجينية تجعلها أيضاً عرضة لسوء الاستخدام. حُرِّم الأفراد من الرعاية الصحية والتأمين والتوظيف بناءً على تصرفات وراثية معروفة. يشار إلى إساءة الاستخدام بشكل عام باسم "التمييز الجيني".

## معالجة التمييز الجيني

استجابة للتمييز الجيني المستمر، تم إقرار GINA (قانون عدم التمييز في المعلومات الجينية، 2008) في الولايات المتحدة لمنع الخطط التكميلية للصحة الجماعية والرعاية الطبية (باستثناء خطط الرعاية طويلة الأجل والتأمين على الحياة والعجز) من استخدام المعلومات الجينية إلى التمييز ضد الأفراد لأغراض التأمين.

GINA Title II، 2009 تمت المتابعة لحظر استخدام المعلومات الجينية في اتخاذ قرارات التوظيف. لكنها تنطبق فقط على أصحاب العمل الذين لديهم 15 موظف أو أكثر. علاوة على ذلك، تستند هذه القوانين إلى تقنية اختبار أقدم، ومحدودة النطاق، ولا تنطبق إلا في أمريكا. أي أنهم غير قادرين على توفير النطاق الواسع لحماية الخصوصية المطلوبة لمجال الاختبار الجيني المتطور باستمرار.

المشكلة الأخلاقية المنهجية الأساسية مع حلول الاختبارات الجينية اليوم هي أنها مركزية. يفقد الفرد استقلالته بشكل دائم بمجرد تقديم المواد الجينية الخاصة به إلى خدمة اختبار تابعة لجهة خارجية، مما يزيد من مخاطر استخدام بياناته الجينية ضده.

يمكن أن يكون للتمييز الجيني عواقب وخيمة ودائمة على معيشة الفرد وحرية الاجتماعية والاقتصادية. أقرت منظمة الصحة العالمية أن الضرر الذي يمكن أن تسببه البيانات الجينية الصادرة عن الفرد وأقاربه.

## وصول الوكالات الحكومية إلى البيانات الجينية

حتى أن وكالات تطبيق القانون بدأت في استغلال خدمات الجينوم للمستهلكين من جهات خارجية لتعقب المشتبه بهم من خلال العثور على أقاربهم الجينيين البعيدين. هذا يعني أنه يمكن تتبع بياناتك الجينية إليك عبر نتائج الاختبار الجيني لأحد أقاربك البعيدين حتى مع أبسط البيانات الديموغرافية الأساسية المعروفة عنك، مثل عمرك وحالتك.

نظراً لأن البيانات الجينية ليست فريدة بالنسبة لك ولكنها فريدة من نوعها لشجرة عائلتك، فمن خلال استخدام خدمة المعلومات الحيوية المركزية، قد لا تعرض خصوصيتك للخطر فحسب، بل قد تعرض أيضاً خصوصية أقربائك. حتى الآن، يمكن بالفعل التعرف على معظم الأمركيين من أصل أوروبي من خلال الحمض النووي للأقارب البعيدين الذين قد لا يدركون وجودهم.

## حلول لسوق الاختبارات الجينية ومستخدامها

يقضي DeBio على مخاطر التمييز الجيني من خلال الاستفادة من تقنية البلوكشين والتشفير عالي المستوى لحماية الهوية - مع السماح للمستخدمين بالوصول إلى فوائد الاختبارات الجينية.

لا يُطلب من الأفراد الذين يستخدمون خدمات المعلوماتية الحيوية المجهولة الهوية من DeBio تقديم أي بيانات ديموغرافية. هويتهم لا يمكن الوصول إليها من قبل أي مختبرات اختبار. وأي بيانات أخرى قد يقدمونها تكون مشفرة بالكامل ولا يمكن الوصول إليها من قبل أطراف ثالثة دون إذنهم.

لزيادة الخصوصية وإخفاء الهوية، يعالج DeBio جميع مدفوعات الاختبارات الجينية باستخدام العملات الرقمية بحيث لا يمكن تعقب المعاملات المالية المتعلقة بالاختبارات الجينية تقريباً للمستخدمين.

يتم توفير أي خدمة على منصة DeBio للأغراض البحثية والمعلوماتية والتعليمية فقط. لا تقدم المنصة نصائح طبية أو تشخيصية. يجب على المستخدمين دائماً البحث عن نصيحة أطبائهم أو غيرهم من مقدمي الرعاية الصحية بشأن أي أسئلة قد تكون لديهم فيما يتعلق بالتشخيص أو العلاج أو التخفيف أو الوقاية من أي مرض أو طبي آخر حالة أو ضعف أو حالة صحتك.

## مخاوف المستهلكين المتزايدة بشأن خصوصية البيانات

يعبر المستهلكون اليوم عن مخاوفهم بشأن الدخول في واقع بانس حيث يفقدون السيطرة على هويتهم. قلة من الناس اليوم يتقنون في أن الحكومات والشركات - وأي أطراف ثالثة أخرى - تضع مصالحها في الاعتبار فيما يتعلق بحقوقها غير القابلة للتصرف في الخصوصية.

بينما يعتقد 87٪ من المستهلكين اليوم أن خصوصية البيانات هي حق من حقوق الإنسان ، فإن انتهاكات البيانات مثل Equifax Data Breach في 2017 و Cambridge Analytica في 2018 لا تزال تصيب الأفراد الأبرياء. أدى الإحباط من فضائح الخصوصية إلى زيادة الطلب على اللوائح ، مثل [GDPR](#) (اللائحة العامة لحماية البيانات) و [CCPA](#) (قانون خصوصية المستهلك في كاليفورنيا). لكن هذه اللوائح ، على الرغم من أنها تنقيفية للمستهلك ، تعتبر عقابية بعد تعرض الخصوصية للخطر وربما يكون الضرر المحتمل قد حدث بالفعل.

## العيوب في حماية خصوصية البيانات الصحية الحالية

HIPAA (قانون إخضاع التأمين الصحي لقابلية النقل والمساءلة) هو قانون أمريكي اتحادي مصمم لمنع الكشف عن المعلومات الصحية للمريض الحساسة (PHI). مثل المعلومات الصحية الأخرى ، يجب أن تفي البيانات الوراثية أولاً بتعريف المعلومات الصحية المحمية (PHI) ، ليتم حمايتها بواسطة HIPAA. ولكن حتى المعلومات الصحية المحمية (بما في ذلك البيانات الجينية) يمكن الإفراج عنها دون موافقة المريض لأسباب تتعلق بالعلاج أو الدفع أو عمليات الرعاية الصحية (TPO).

على سبيل المثال ، بموجب HIPAA ، يمكن مشاركة البيانات الجينية بحرية بين الأطباء ومقدمي الخدمات الآخرين لأغراض العلاج ، مع شركات التأمين لأغراض الدفع ، وداخل بعض العمليات الداخلية لكيان الرعاية الصحية نفسه. يمكن أيضاً الكشف عن المعلومات الصحية المحمية إذا كان ذلك مطلوباً بموجب قانون الولاية أو قانون آخر. في الولايات المتحدة ، قد تتنوع قوانين الولايات ، وهذا ما يقود إلى الإرباك.

من المهم أيضاً ملاحظة أن قانون نقل التأمين الصحي والمسؤولية (HIPAA) ينطبق فقط على مؤسسات الرعاية الصحية التي تعتبرها "كياناً مشمولاً" أو "شريك أعمال". ليس لديها سلطة على الشركات التي تجمع البيانات الجينية عبر الإنترنت مثل [23andMe](#) ومواقع علم الأنساب مثل [Ancestry.com](#).

يشعر DeBio أن المحاولات العالمية لحماية البيانات الجينية، إلى جانب بيانات التعريف الشخصية الأخرى، تفشل في القضاء على المخاطر على المستخدمين. يُعد احتمال إساءة استخدام معلوماتنا الشخصية وبياناتنا الجينية مصدر قلق بالغ.

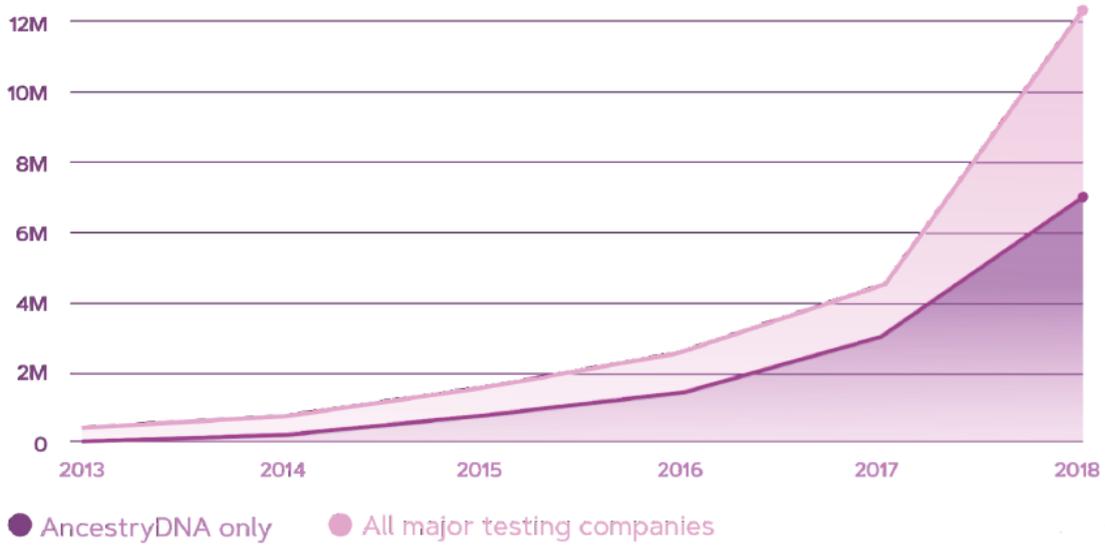
من قبيل الصدفة، أن هذا الطلب المتزايد على حلول خصوصية المستهلك يتزايد بالتوازي مع شعبية الاختبارات الجينية.

## مراجعة السوق الاستهلاكية والتوقعات

ازداد طلب المستهلكين على الاختبارات الجينية خلال السنوات الأخيرة. مدفوعة بالمخاوف المتزايدة بشأن الاضطرابات الوراثية والسرطان، والافتتان بعلم الأنساب الجيني، وتوافر مجموعات اختبار الـ DNA المنزلية، أظهرت البيانات أن سوق اختبار الجينات الاستهلاكية نما ستة وثلاثين مرة بين عامي 2013 و 2018.

### Up, Up and away

Total number of people tested by consumer genetics companies, in millions



Graph by **Antonio Regalado** from **MIT Technology review**

في عام 2016، توقعت مراجعة للسوق أجراها [Grand View Research](#) أن سوق الاختبارات الجينية سيصل إلى 10 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2022. ومع ذلك، مع حلول عام 2020، تجاوزت القيمة السوقية للاختبارات الجينية بالفعل 10 مليار دولار أمريكي - أي أنها وصلت أبكر بعامين من توقعات الموقع.

توسعت حالات استخدام الاختبارات الجينية أيضاً لتشمل عدد لا يحصى من التطبيقات من تشخيص الاضطرابات الوراثية، واختبار الناقل للاضطرابات الوراثية، والاختبار التنبؤي للمتغيرات الجينية، والفحص قبل الولادة، وعلم الوراثة الدوائية للتنبؤ بردود الفعل الدوائية، واختبار الزرع للمطابقات الجيني، و زيادة الاهتمام الشخصي بعلم الأنساب على سبيل المثال لا الحصر.

## الأسواق الناشئة في آسيا والمحيط الهادئ

في حين أن أمريكا الشمالية هي السوق المهيمنة حالياً على الاختبارات الجينية، نظراً للزيادة في نفقات الرعاية الصحية وزيادة السكان في دول مثل الصين والهند، فمن المتوقع أن تظهر [الاختبارات الجينية في سوق آسيا والمحيط الهادئ](#) باعتبارها السوق الإقليمية الأسرع نمواً في العالم.

يقع حل DeBio اللامركزي للاختبارات الجينية المجهولة، من سنغافورة، في قلب منطقة آسيا والمحيط الهادئ. شبكة DeBio مهيأة تماماً لتقديم الاختبارات الجينية مع حلول خصوصية المستهلك وسط أهم أسواقها الناشئة.

نظراً لأنه من المتوقع أن تصل إيرادات سوق الاختبارات الجينية إلى [31 مليار في غضون السنوات الست المقبلة](#)، فإن شركة DeBio في وضع يمكنها حالياً الاستفادة من خبرتنا في تكنولوجيا blockchain المتطورة والمعلوماتية الحيوية وإيماننا القوي بحق الخصوصية غير القابل للتصرف للأفراد.

## القيم الأساسية لـ DeBio

تلتزم شبكة DeBio بالمبادئ الأساسية التي تشمل:

### 1. حق الخصوصية للأفراد

DeBio هو بروتوكول لامركزي، ومجهول الهوية، وموجه للمستهلكين يتماشى مع الاعتقاد المتزايد بأن الحق في خصوصية البيانات والاستقلالية في المعلومات الشخصية هو حق أساسي غير قابل للتصرف من حقوق الإنسان.

### 2. حق الأفراد في اتخاذ الإجراءات الوقائية على صحتهم

في حين أن الاختبارات الجينية هي تقنية جديدة نسبياً، فإن الآثار المترتبة على استخدامها هي الجينوم. لأول مرة في التاريخ أصبح لدى البشر إمكانية اتخاذ إجراء وقائي مستحيل حتى الآن لتحسين الصحة الشخصية وطول العمر.

### 3. الابتكار التكنولوجي وحق الأفراد في المشاركة دون الكشف عن هويتهم

بينما نعترف بالابتكار العلمي والتكنولوجي الذي جعل الاختبار الجيني ممكناً، فإننا نصر على ضرورة بذل مزيد من الجهود لتمكين المختبرات من جميع الأحجام لتكون قادرة على التعاون في تحليل البيانات الجينية والطبية بشكل مجهول لتقديم منتجات طبية حيوية مشتركة محسنة.

## مفهوم شبكة DeBio

### جسر مادي إلى رقمي للاختبار المجهول

لإخفاء الهوية، يحتاج مستخدمو DeBio Network فقط إلى أخذ عينتين من الحمض النووي عبر طريقة المسحة الشدقية أو أخذ عينات من خلايا الفم باستخدام مسحات القطن. ثم يدخل المستخدم إلى سوق الاختبارات الجينية لدينا لاختيار مجموعة واسعة من المنتجات والتوصيات المخبرية. يرسل المستخدم بعد ذلك عينته إلى المختبر داخل مطروف لا يمكن التعرف عليه إلا من خلال مفتاحه العام الذي لا يحتوي على أي معلومات شخصية.

ثم يتم تشفير النتائج (على سبيل المثال، الاختبار والجينوم) باستخدام المفتاح العام للمستخدم وتخزينها في تخزين لامركزي. يسمح هذا للمستخدمين بالحفاظ على التحكم الكامل في بياناتهم المشفرة - فقط مفاتيحهم الخاصة هي التي يمكنها فك تشفير هذه النتائج، و فقط من خلال تحكم المستخدم، يمكن إعادة استخدام النتائج بواسطة مختبر آخر.

يخطط فريق DeBio Network أيضاً لتوسيع مفهوم "الجسر المادي إلى الرقمي" لاستخدام الحالات خارج سوق الاختبارات الجينية - والتي قد تشمل الاختبارات المخبرية للأمراض وغيرها من بيانات السجلات الطبية الإلكترونية أو المعلومات الصحية الشخصية.

## تعاون Sovereign Lab لتقديم منتجات مشتركة تكامل الخدمات من العديد من المختبرات

بعد أن يختار المستخدم خدمة ويرسل عينة الحمض النووي إلى مختبر سيادي، سيتم إخطار المختبر. عندما تصل العينة، سيبدأ المختبر في تسلسل العينات المادية، وأي اختبارات العلامات الحيوية المطلوبة.

يقوم المعمل بعد ذلك بتشفير النتائج (على سبيل المثال، الاختبار والجينوم) باستخدام المفتاح العام للمستخدم وتحميلها إلى التخزين اللامركزي. يمكن فقط للمفاتيح الخاصة للمستخدم فك تشفير هذه النتائج، و فقط من خلال تحكم المستخدم يمكن إعادة استخدام النتائج بواسطة معمل آخر.

الهدف من وجود مختبرات سيادية هو زيادة توافر المنتجات وتمكين المنتجات المشتركة من خلال دمج الخدمات من العديد من المختبرات. يسمح هذا أيضاً لـ DeBio بالتوسع لأن المختبرات لا تحتاج إلى أن تكون مركزية، مما يسمح لمرافق وراثية متعددة مستقلة بالمشاركة.

## حالات استخدام DeBio Bioinformatics

فيما يتعلق بالمعلوماتية الحيوية، لا تقتصر خدمات DeBio على اختبار علم الوراثة وحده. تشمل حالات استخدام الاختبارات غير الجينية الاختبارات الطبية المجهولة ورقمنة المستندات الخاصة بالخصوصية أولاً.

تشمل خدماتنا على سبيل المثال لا الحصر:

### 1. علم الوراثة اللامركزية

تسمح الجينات اللامركزية للمستخدمين بتسلسل الجينومات الخاصة بهم واسترداد نتائج اختباراتهم دون الكشف عن هويتهم.

### 2. اختبار الطب الحيوي

يتيح DeBio إجراء الاختبارات الطبية في المنزل حتى لا يحتاج المرضى إلى زيارة منشأة مادية. وهذا يشمل اختبار Covid-19 وأمراض أخرى. جميع الاختبارات مجهولة المصدر أولاً.

### 3. السجلات الطبية الإلكترونية

يوفر DeBio خدمات لتأمين السجلات الطبية الإلكترونية ومعلومات الصحة الشخصية (PHI) لتستخدمها المؤسسات الطبية فقط بموافقة المستخدم لحماية خصوصيتها. يمكن أن تحتوي هذه السجلات الطبية حتى على بيانات كبيرة مثل التصوير بالرنين المغناطيسي وصور الأشعة وما إلى ذلك.

يتم فصل KYC و EMR (السجلات الطبية الإلكترونية) افتراضياً عن بعضهما البعض داخل بنية النظام الأساسي. هذا يعني أن هوية المريض ليست مرتبطة بسجلاته. يمكن للمرضى أيضاً مشاركة بيانات السجلات الطبية الإلكترونية الخاصة بهم مع المستشفيات مع الاحتفاظ بالسيطرة الكاملة على البيانات التي يجب الكشف عنها أو تلقيها. يمكن للأطباء الأفراد حتى المشاركة في نظام EMR اللامركزي لتشخيص الحلول لمرضى معينين.

## آلية الدفع DeBio

يدعم DeBio نموذجين للدفع: المدفوعات غير الموثوقة / اللامركزية أو النموذج التقليدي. يتيح ذلك للمستخدمين غير المتمرسين في المدفوعات اللامركزية إمكانية الاستفادة من خدماتنا.

### المدفوعات دون الحاجة لإذونات/ اللامركزية

تحدث جميع المدفوعات دون الحاجة لإذونات / اللامركزية عبر نموذج رمز بلوكتشين. يمكن للمستهلكين الانضمام إلى رمز العملة الرقمية لمفضل لديهم، أو استخدام جسر fiat-to-crypto لإرسال مدفوعاتهم. ثم تحتفظ العقود الذكية برموز المستهلك في حساب الضمان حتى يُرجع المختبر البيانات الصالحة. عندها فقط بحرك العقد الذكي صرف الأموال من حساب الضمان إلى حساب المختبر.

### نموذج الدفع التقليدي

يستخدم هذا النموذج خيار الدفع التقليدي: يتم الاحتفاظ بأموال المستهلكين في حساب الضمان من قبل بوابة دفع محلية أو بنك حتى يقدم المختبر بيانات صالحة (تقرير وجينوم) في التخزين اللامركزي. ثم يبدأ العقد الذكي صرف الأموال في حسابات المختبر.

لاحظ أن هذا لا يزال يحافظ على سرية البيانات الجينومية ، حيث:

- بوابة / بنك الدفع لديه حق الوصول إلى المستهلك ولكن لا يمكنه الوصول إلى البيانات أو التقارير الجينية
- لا تتمتع المعامل بإمكانية الوصول إلى المستهلك، على الرغم من أنها تتمتع بإمكانية الوصول إلى البيانات الجينومية مجهولة المصدر.

## العمارة الفنية

تعتقد شبكة DeBio أن مستقبل البلوكتشين يكمن في التخصص في حالات استخدام التكنولوجيا بالإضافة إلى إمكانية التشغيل البيئي. تتطلب المتطلبات الفريدة لنظم المعلومات الحيوية والأنظمة البيئية الطبية الحيوية، وحوكمة اتخاذ القرار

اللازمة لضمان معالجة البيانات بشكل مناسب وشفاف، جنباً إلى جنب مع نماذج الأعمال الفريدة من نوعها التي نقدمها، بنية بديلة جديدة ". - Pandu Sastrowardoyo، مبادر شبكة DeBio.

## التقنيات

تم تحسين البنية التحتية لشبكة DeBio لإخفاء هوية المستخدم. بخلاف حماية سيادة المستخدم من منظور منطقي الأعمال، تستفيد شبكة DeBio من أحدث التقنيات المتاحة وأكثرها ابتكاراً، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:

- Substrate
- بروتوكول KILT
- شبكة octopus
- نظام الملفات بين الكواكب (IPFS)
- بروتوكول Ocean

## Substrate

تُمكن Substrate، الإطار الذي يقف وراء رمز Polkadot، المطورين من بناء سلاسل كتل هادفة. اختار فريق DeBio Network Substrate نظراً لقدراته ونعتمز توصيل parachain الخاص بنا بسلسلة ترحيل شبكة Octopus. بالإضافة إلى تمكين شبكة DeBio من توصيل parachain بسلسلة ترحيل شبكة Octopus الحالية، تستفيد Parachain شبكة DeBio أيضاً من الأمان الذي توفره سلسلة الترحيل.

## بروتوكول KILT

يوفر بروتوكول KILT حلاً يمنع البيانات أو سلوك المستخدم القابل للتحديد من التسجيل أو التركيز في كيان واحد. مبني على مبادئ "الخصوصية حسب التصميم"، KILT هو بروتوكول بولكتشين مفتوح المصدر يصدر بيانات اعتماد [مجهولة المصدر وقابلة للتحقق وقابلة للإلغاء](#).

يسمح KILT للمستخدمين بالمطالبة بسمات تعسفية عن أنفسهم، وإثباتها من قبل كيانات موثوقة (مصدقون)، ثم تخزين هذه الادعاءات كأوراق اعتماد ذاتية السيادة في شكل تجزئة على البلوكتشين.

يمكن للمستخدمين بعد ذلك إرسال بيانات الاعتماد الخاصة بهم مع التطبيقات والخدمات التي تستخدم بيانات اعتماد KILT ويثقون في المصدقين المطابقين. تتحقق هذه التطبيقات أو الخدمات من بيانات اعتماد المستخدم من خلال مقارنة تجزئة بيانات الاعتماد بالتجزئة على السلسلة.

نظراً لعدم مشاركة المصدق في عملية التحقق، يظل سلوك المستخدم غير معروف للمصدق. بالإضافة إلى ذلك، عند إظهار بيانات الاعتماد للمدقق، يمكن للمطالب إخفاء أي بيانات غير ضرورية للخدمة، مما يتيح للمطالب الاستقلال الكامل عن بياناته. أخيراً، نظراً لأنه لا يمكن تحويل التجزئة مرة أخرى إلى البيانات التي تم إرسالها في الأصل في مطالبة المستخدم، فإن أي جهود قرصنة من قبل جهات ضارة تصبح غير مجدية.

## شبكة Octopus

سيتم استخدام شبكة Octopus للاتصال بالشبكات العامة ، وبشكل أكثر تحديداً ، للتبادلات العامة. [شبكة Octopus](#) هي سلسلة تطبيقات مبنية على بروتوكول NEAR. يسترشد [تصميم وتطوير منصة NEAR](#) بمجموعة من المبادئ الأساسية التي تحل المشكلات المتأصلة في كل من الأنظمة المركزية واللامركزية. هذه المبادئ الأساسية هي قابلية الاستخدام والبساطة وقابلية التوسع واللامركزية المستدامة.

## نظام الملفات بين الكواكب (IPFS)

IPFS هو بروتوكول تم إنشاؤه لمشاركة البيانات وتخزينها بشكل لا مركزي بالكامل، من نظير إلى نظير. يستخدم IPFS نظام عنوان المحتوى عن طريق تجزئة المحتوى. كل جزء من المحتوى [يستخدم بروتوكول IPFS](#) له معرف [محتوى أو CID](#)، وهذا هو [التجزئة](#). تعد التجزئة فريدة بالنسبة إلى المحتوى الذي أتت منه.

## بروتوكول Ocean

يبحث فريق DeBio Network حالياً في جدوى بروتوكول Ocean. تم تصميم Ocean Protocol لاستهلاك أصول البيانات بطريقة آمنة تحافظ على الخصوصية. توفر ميزات [Ocean's Compute-to-Data](#) وسيلة لمشاركة بيانات المرء مع الحفاظ على الخصوصية لأن البيانات نفسها لا تغادر مباني المالك أبداً. يحل بروتوكول OCEAN المفاضلة بين فوائد استخدام البيانات الخاصة ومخاطر الكشف عنها.

كما طور بروتوكول OCEAN أيضاً سوق مفتوح المصدر للبيانات يسمى سوق OCEAN. سوق OCEAN متشعب. يبحث فريق DeBio Network عن إمكانية استخدامه لأنه يتماشى مع أهدافنا لإنشاء سوق بيانات لأبحاث الطب الحيوي وعلم الوراثة.

## HashiCorp Vault

[HashiCorp Vault](#) هي أداة إدارة سرية - مصممة للتحكم في الوصول إلى بيانات الاعتماد والبيانات الحساسة. اختار DeBio Vault نظراً لأمنه وإمكانية الوصول إليه. يمكن لـ HashiCorp Vault تخزين متغيرات البيئة الحساسة وبيانات اعتماد قاعدة البيانات ومفاتيح واجهة برمجة التطبيقات والمزيد، مما يمنح المستخدمين التحكم في من لديه حق الوصول ومن لا يمكنه الوصول. يوفر Hashicorp Vault بالفعل مثل موحد لتخزين العديد من الأسرار على العديد من الأنظمة الأساسية.

## العقود الذكية ERC20

خيار الدفع الرئيسي لدينا هو Esceow. سيتم استخدام العقود الذكية ERC20 للتعامل مع العملات الثابتة التي يُقصد استخدامها كعملات داخل التطبيق لشراء الخدمات.

## واجهات برمجة تطبيقات NestJS والعاملين فيها

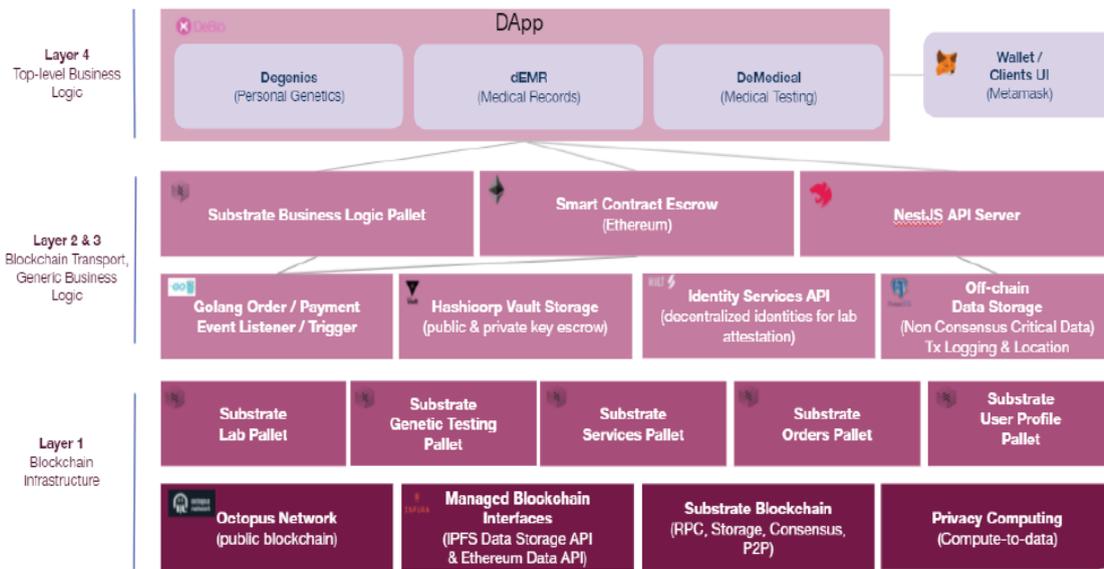
تُستخدم واجهة برمجة تطبيقات NestJS بشكل أساسي للبيانات الهامة غير المتفق عليها والتي يستخدمها dApp مثل قوائم البلدان والمناطق ورموز المدن. لن يتم تخزين البيانات غير المتفق عليها في بلوكتشين، بل سيتم تخزينها داخل مثل قاعدة بيانات PostgreSQL.

العامل الذي يعمل في الخلفية في NestJS عبارة عن خدمة تم إنشاؤها عن قصد للاستماع وتأكيد المدفوعات من شبكة الالثيريوم- وبشكل أكثر تحديد عقد Escrow الذكي. بعد تلقي إشعار دفع مؤكد، يتم نشر تأكيد الدفع من خلال منصات Substrate.

يقوم DeBio أيضاً بتنفيذ مفهرس NestJS للاستماع باستمرار لتحديث الأحداث على منصات Substrate، بشكل أساسي ليتم مزامنتها مع خدمة Elasticsearch ذاتية الاستضافة لإنشاء خوارزميات بحث بطلاقة.

## طبقات العمارة الفنية

تتكون بنيتنا الفنية من أربع طبقات، والبنية التحتية الرئيسية لـ blockchain، وطبقة النقل ومنطق الأعمال العامة، وأخيراً طبقة منطق الأعمال عالية المستوى.



DeBio Proposed Technical Architecture

Go to Settings to activate

الهندسة التقنية المقترحة من DeBio

## الطبقة 1: البنية التحتية Blockchain

بالنسبة لبينة البلوكتشين التحتية الخاصة بنا، سنستخدم Octopus Network و Substrate و IPFS.

## الطبقة الثانية والثالثة: طبقة النقل والمنطق العام للأعمال

تحتوي الطبقة الثانية والثالثة على منطق الأعمال العامة والنقل. هذه الطبقة مسؤولة عن تقديم البيانات من البنية التحتية للبلوكتشين للمستخدمين مباشرة.

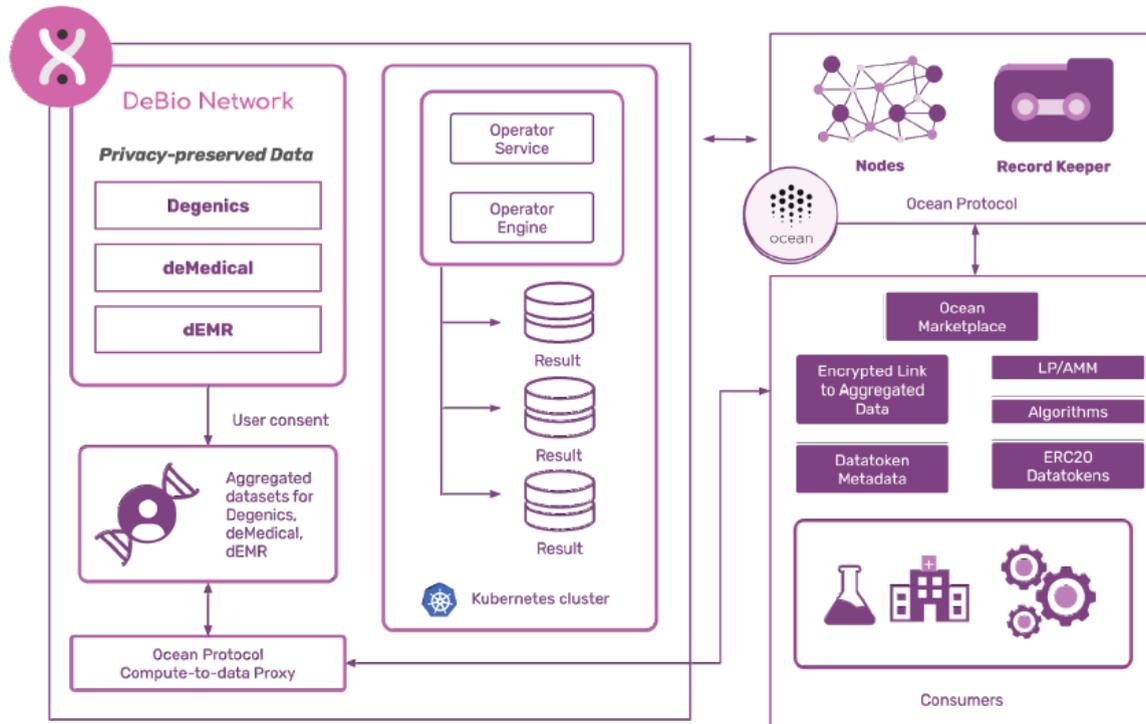
يتم الوصول إلى بلوكتشين Substrate في الطبقة الأولى من خلال الطبقتين الثانية والثالثة. تحتوي كل منصة نقالة على منطق الأعمال الأساسي للتفاعل مع البلوكتشين الخاص بنا، وبالتالي سيقوم المستخدمون بتشغيل منطق العمل هذا من مستوى أعلى، وبشكل أكثر تحديداً، من dApp نفسه.

## الطبقة 4: طبقة منطق الأعمال عالية المستوى

ستكون الطبقة الرابعة هي dApp و Metamask. ستكون جميع المعاملات مع DeBio Network متاحة لمستخدمي Metamask فقط في الوقت الحالي.

## حوسبة الخصوصية

بصفتها أحد الاهتمامات الأساسية لشبكة DeBio، فإن DeBio سينفذ مفاهيم حوسبة الخصوصية داخل أنظمتنا. تدعم مفاهيم حوسبة الخصوصية الحفاظ على الخصوصية بتزامن وكفاءة عالية حتى لعدد هائل من المستخدمين. سيتم إجراء حوسبة الخصوصية لاحقاً على العديد من أنواع النتائج المعملية بما في ذلك الخدمات من Degenics و deMedical و dEMR.



بمجرد إعطاء المستخدمين موافقتهم، يمكن بيع مجموعات البيانات المجمعة الخاصة بهم، سواء كانت خاصة بالأمراض المنقولة جنسياً أو الطبية أو dEMR في بروتوكول OCEAN من خلال وكيل حساب البيانات.

تتمثل الفكرة وراء استخدام Ocean Protocol Compute-to-data في السماح للبيانات بالبقاء في أماكن العمل مع السماح للأطراف الثالثة بتشغيل وظائف حوسبة محددة عليها للحصول على نتائج تحليلات مفيدة مثل حساب المتوسط أو بناء نموذج ذكاء اصطناعي.

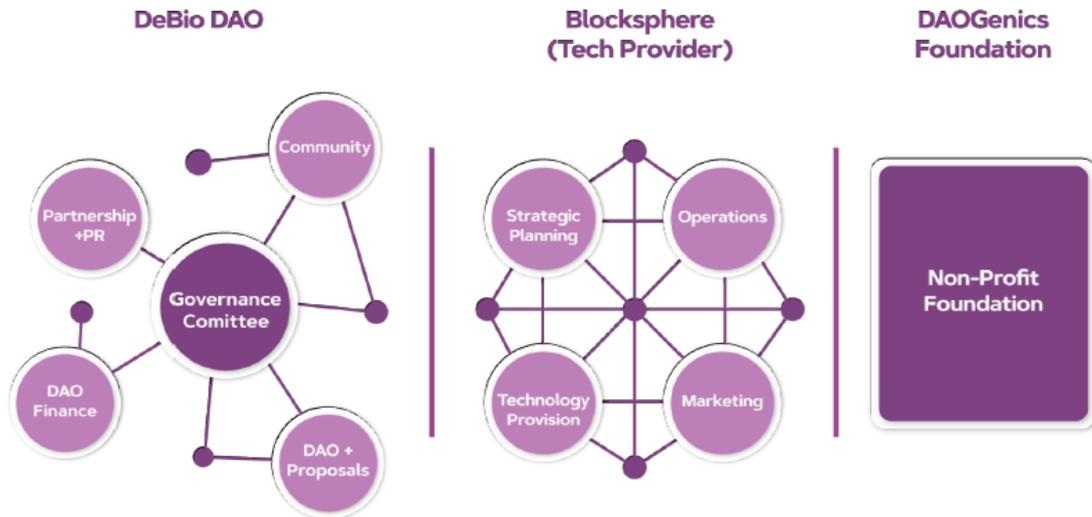
من المفترض أن تكون مفيدة لمشاركة البيانات في سياقات العلوم أو التكنولوجيا. من المفترض أيضاً أن تكون مفيدة لبيع البيانات الخاصة مع الحفاظ على الخصوصية. لا يتم بيع البيانات الخاصة مباشرة؛ بدلاً من ذلك، يتم بيع وصول محدد إليها، ويتم السماح للوصول فقط لأجهزة الحوسبة وليس للأشخاص.

## الرموز

قبل أن نتكلم من مناقشة الرموز المميزة لشبكة DeBio، يجب أن نناقش أولاً منظمة DeBio اللامركزية المستقلة (DeBio DAO).

## المنظمة اللامركزية المستقلة

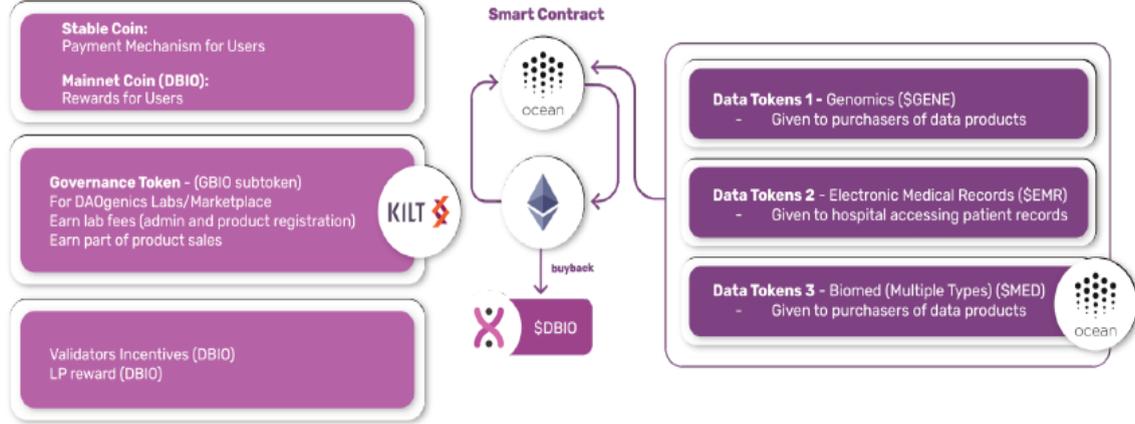
ستكون DeBio DAO مؤسسة يديرها مستخدموها. DeBio DAO هي منصة التكنولوجيا. Blocksphere هو المزود لهذه التقنية بينما DAOgenics هو المصدق على انضمام المختبرات إلى المنظمة.



الغرض من وجود DAO هو تمكين نظام يسمح للمستخدمين بالتصويت وينفذ نتائج التصويت. في حين أنه من الممكن إنشاء نظام لامركزي حيث يتم تنفيذ نتائج التصويت يدوياً، فقد يصبح هذا في النهاية نقطة ضعف. وبالتالي، يحتاج النظام إلى تنفيذ نتائج التصويت لإنشاء نظام لا مركزي حقاً.

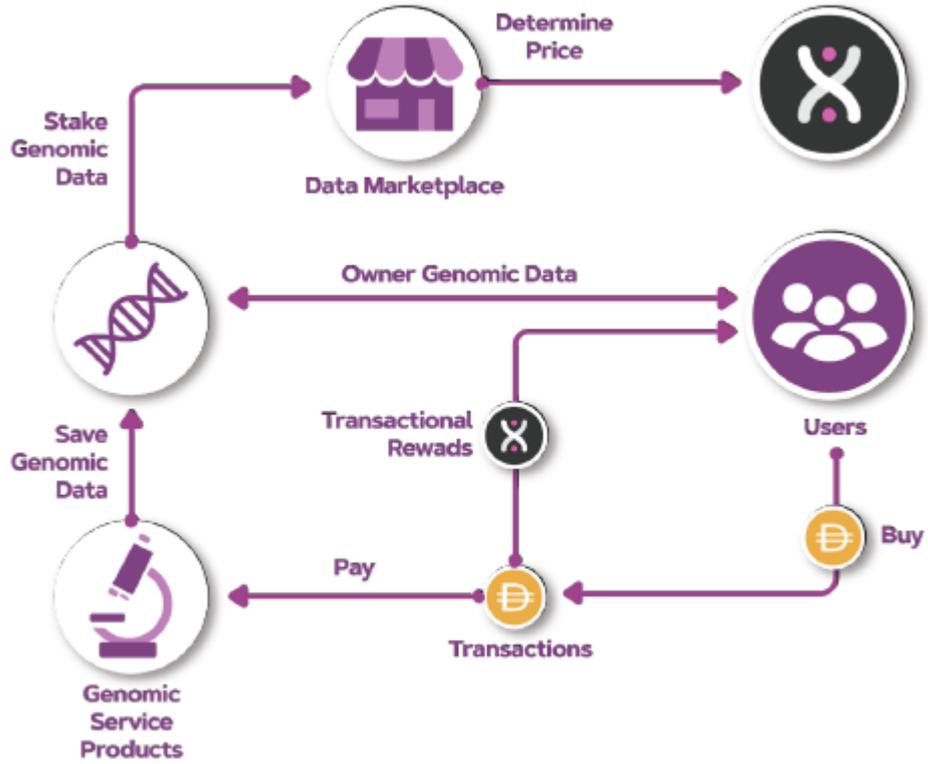
في حين أن لجنة الحوكمة ستكون قادرة على التصويت على المنظمة اللامركزية، فإن اللجنة لن تكون فنية للغاية. لا نتوقع أن تكون اللجنة خبراء في البلوكتشين. لذلك، في معظم الأوقات، سيوفر مزود التكنولوجيا (Blocksphere) زمام المبادرة. ومع ذلك، يمكن للجنة الحوكمة الاعتراض على قرار مزود التكنولوجيا إذا لم يروا ذلك مناسباً.

## نموذج الرمز المميز



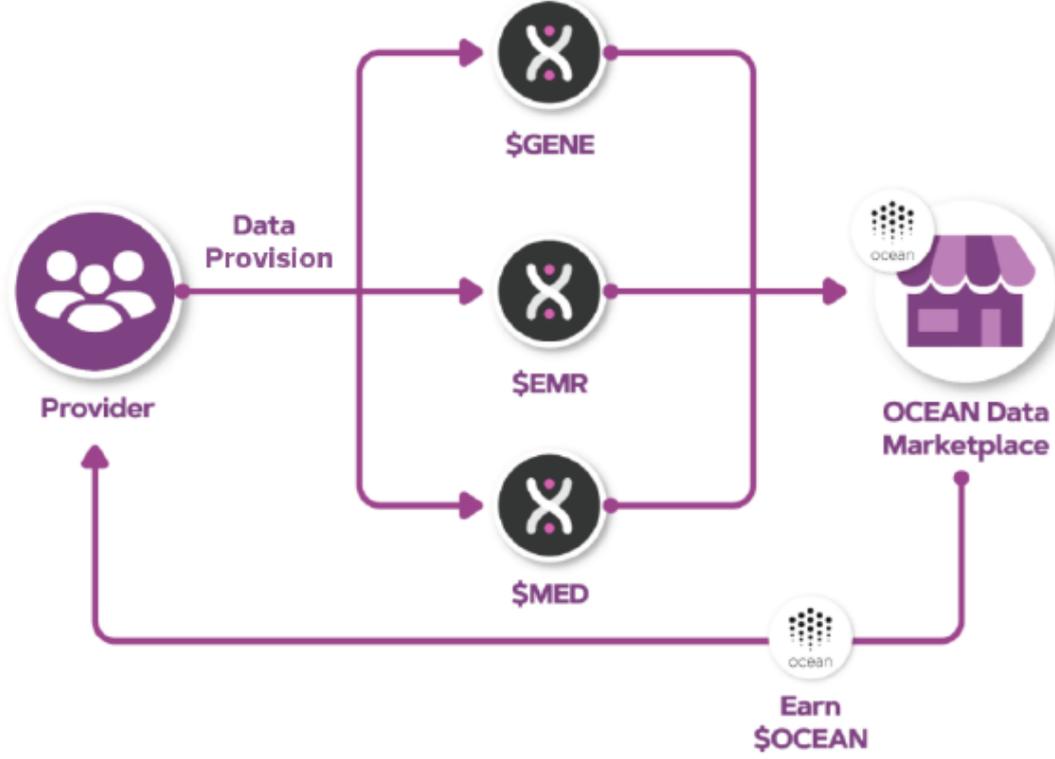
يعتزم فريق DeBio Network إصدار ستة رموز مميزة:

- برنامج Mainnet لمكافآت المعاملات ورمز المدقق (DBIO\$)
  - رمز الحوكمة (GBIO\$)
  - رمز بيانات الجينوم (GENE\$ عبر بروتوكول OCEAN)
  - رمز البيانات الحيوية (\$MED ، عبر بروتوكول OCEAN)
  - الرمز المميز لبيانات السجلات الطبية الإلكترونية (\$EMR ، عبر Ocean Protocol)
- سيُدفع المستخدمون مقابل خدمات DeBio باستخدام عملة \$ DAI المستقرة. يمكن استخدام العملة المستقرة لشراء منتجات الاختبار التي ستكون متاحة في سوق الاختبار مثل الاختبارات الجينية والاختبارات الطبية الحيوية والسجلات الطبية الإلكترونية (EMR).

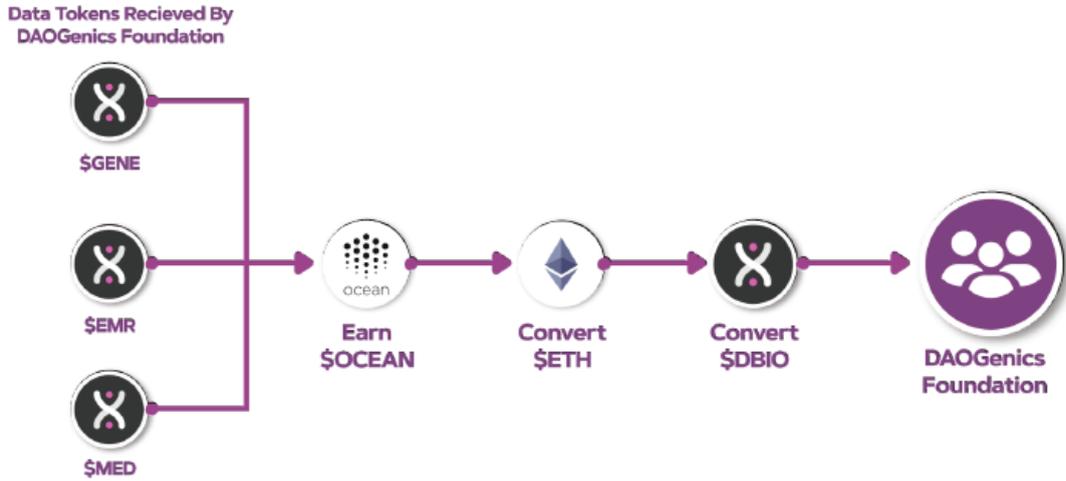


سيتم تصنيف البيانات التي يتيحها المستخدمون على أنها رموز بيانات تسمى \$EMR و \$MED و \$GENE. سيتم الاحتفاظ برموز البيانات المميزة في شبكة DeBio وسيتم تجميعها في قواعد البيانات عبر بروتوكول OCEAN كرمز مميز لـ ERC20. لن يتم حفظ بيانات الجينومات أو الطبية الحيوية أو بيانات السجلات الطبية الإلكترونية داخل قاعدة البيانات القائمة على التوظيف الخاصة بالرمز ERC20؛ بدلاً من ذلك، سيكون بمثابة مؤشر إلى الارتباط المشفر للبيانات المقابلة.

سيكون للمستخدمين الذين يقدمون رموز البيانات المميزة الخاصة بهم دور "مزود البيانات" في سوق البيانات. سيقوم جميع مشتري البيانات في سوق بيانات Ocean بإجراء المعاملة باستخدام \$OCEAN. وبالتالي، إذا نجحت المعاملة، فسيحصل "موفر البيانات" على دولار OCEAN وسيبقى مشتري البيانات رمز البيانات الذي اشتراه.



إذا أراد مشتري البيانات الوصول إلى المعلومات المشفرة لرمز البيانات، فعليه إرسال رمز البيانات إلى مزود البيانات. نتيجة لذلك، سيحصل موفر البيانات على كل من الرموز المميزة \$OCEAN والبيانات وسيحصل مشتري البيانات على المعلومات التي تم فك تشفيرها لرمز البيانات.

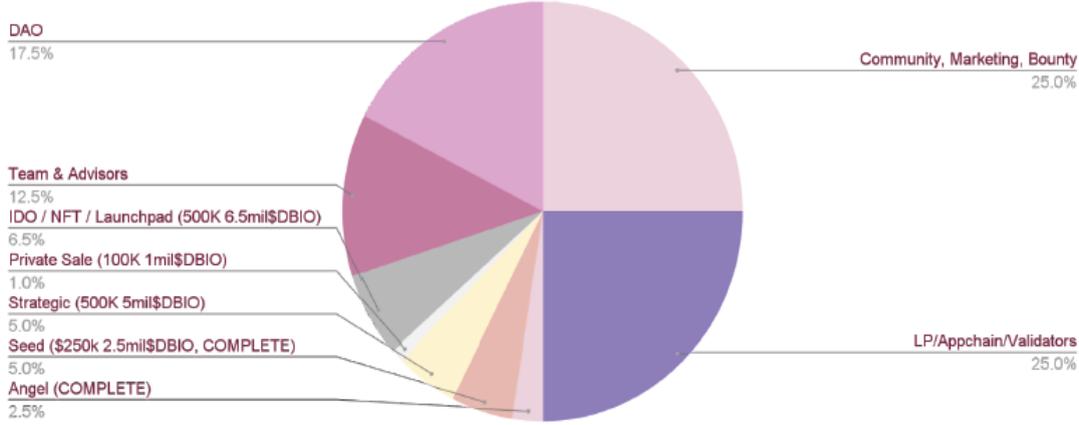


سيتم تحويل الرموز المميزة للبيانات (\$ GENE أو \$ MED أو \$ EMR) التي تتلقاها مؤسسة DAOGenics إلى \$ OCEAN. بعد فترة معينة، سيتم تحويل \$ OCEAN الذي استلمته DAOGenics Foundation إلى \$ DBIO من خلال عقد ذكي بدون الحاجة إلى أي أدونات.

نتيجة لذلك، ستعمل مؤسسة DAOGenics Foundation دائماً على إعادة شراء رمز \$ DBIO المميز من خلال عقد ذكي بدون إذن استناداً إلى حجم المعاملات التي يتم إجراؤها في سوق البيانات.

تعني المزيد من المعاملات في سوق البيانات زيادة الطلب على رمز DBIO\$ المميز.

## توزيع العملة



سيتم تقسيم توزيع الرموز إلى 5 أطراف: المجتمع، مصدقو سلسلة التطبيقات، DAO، المستثمرون، فريق DeBio ، ولوحة إطلاق IDO. سيحصل كل من مدققي المجتمع وسلسلة التطبيقات على إجمالي 50٪، بينما سيحصل الفريق الذي يقف وراء المشروع على 12.5٪ فقط. هناك 4 جولات للاستثمار في مشروع DeBio بمجموع إجمالي 13.5٪. سيكون أقل نسبة في المشروع بأكمله هو IDO Launchpad الذي يمتلك حوالي 6.5٪ من إجمالي العرض.

أنهى فريق DeBio Network جولات الاستثمار، وحقق أهداف كل جولة استثمار وجمع ما مجموعه 850,000. تلقى فريق DeBio Network استجابة حماسية من المستثمرين لدرجة أن جولات الاستثمار انتهى بها الأمر إلى زيادة الاكتتاب بمقدار 5 أضعاف

## عملة الشبكة الرئيسية (عملة مستقرة ، إلخ)

سيتم دعم عملة الشبكة الرئيسية بعملة ثابتة. قررنا استخدام عملة ثابتة لأن عملة الشبكة الرئيسية مخصصة للاستخدام لأغراض المعاملات، أو رسوم العمل الذي تقوم به المختبرات المقابلة. نحن عازمون على استخدام USDT و USDC و DAI كعملة مستقرة.

## رمز الحوكمة (دولار GBIO)

يتم عمل رموز الحوكمة من أجل المختبرات. نظراً لأن DeBio Network هي في الأساس منظمة لامركزية، فستحتاج المختبرات إلى رمز مميز لاستخدامه في التصويت في سوق DAOGenics. يمكن أن يعمل رمز الحوكمة أيضاً كطريقة لإعداد المختبر.

## رموز البيانات (الجينومات ، والطب الحيوي ، والسجلات الطبية الإلكترونية)

تُستخدم هذه الرموز كوسيلة للمعاملة في سوق البيانات. يعتزم فريق DeBio Network البحث عن بروتوكول OCEAN كبديل لهذا الرمز المميز.

## المدقق ومكافآت المعاملات ( \$DBIO )

يتم استخدام رمز Validator لتحفيز مالكي العقدة للتحقق من صحة المعاملات وحماية dApp من المستخدمين غير المصرح لهم. الحوافز المقصودة المقدمة للمصدقين هي مكافآت LP ورموز الحوكمة.

## فريقنا

### Pandu Sastrowardoyo (الرئيس التنفيذي)

السيدة Pandu Sastrowardoyo، البائدة والمديرة التنفيذية لشبكة DeBio Network. \* مستشارة تكنولوجيا المعلومات و البلوكتشين ورائدة الأعمال. مهندسة بيئية سابق حاصل على شهادات في المعلوماتية الحيوية وخبرة في علم الأحياء الدقيقة. سابقاً في IBM، أحد مؤسسي العديد من مؤسسات Blockchain، كما هو موضح في Forbes و CNBC و CNN و Deutsche Welle و Forkast News وغيرها الكثير.

### Ibnu Gamal Alhadid (مستشار في المعلوماتية الحيوية)

الأستاذ ابن جمال الحديد مستشار المعلوماتية الحيوية في DeBio. عالم أحياء، محترف لياقة بدنية. من ذوي الخبرة في التسويق الشبكي وتطوير الأعمال والمبيعات في مجموعة واسعة من الصناعات. ينسق مع مستشاري شبكة DeBio.

### الدكتور Agus Mutamakin (مستشار المعلوماتية الحيوية)

يتمتع الدكتور موتاماكين بخبرة 15 عام في مجال تكنولوجيا المعلومات الطبية كرئيس تنفيذي للمعلومات في مستشفى الإحالة الوطني وكمستشار لنظم المعلومات الصحية. كما أنه مشارك في قسم البيانات والمعلومات بجمعية المستشفيات الإندونيسية وعضو في اللجنة الفنية للمعلوماتية الصحية التابعة للمعيار الوطني الإندونيسي. تمت دعوته أيضاً كمحاضر زائر في العديد من برامج درجة الماجستير في إدارة المستشفيات في إندونيسيا.

### Dr. Hendy Wijaya, M.Biomed (مستشار المعلوماتية الحيوية)

الدكتور ويجايا باحث متخصص في الكيمياء الحيوية والتغذية وأمراض الاستقلاب. له أبحاث عن الشيخوخة والتغذية وأمراض الاستقلاب والجينات. يحاضر بانتظام ويدرس الكيمياء الحيوية وعلم وظائف الأعضاء في جامعات إندونيسيا وهو مستشار أبحاث لشركة مكملات غذائية.

## **Karlia Meitha، دكتوراه (مستشارة المعلوماتية الحيوية)**

الدكتورة ميثاء باحثة بارعة في مجال البيولوجيا الجزيئية. لديها اهتمام بتحرير الجينوم وتطبيقات RNA الصغيرة في السعي للحفاظ على الحياة. تكتب بانتظام في مجال فيزيولوجيا النبات والجزئيات. تشرف الدكتورة ميثا حالياً على برنامج ماجستير في التكنولوجيا الحيوية يهدف إلى تكوين جيل من خبراء التكنولوجيا الحيوية الذين يشاركون في التفكير الإبداعي.

## **الدكتورة Rer.Nat Marselina Irasonia Tan/ (مستشار المعلوماتية الحيوية)**

الدكتورة تان باحثة متخصصة في البيولوجيا الخلوية والجزيئية، ولا سيما في العلوم الطبية الحيوية. لديها خبرة بحثية في مجالات بيولوجيا السرطان وعلم المناعة وتسلسل الجينوم الكامل. تعمل حالياً كمحاضرة وتحاضر بانتظام حول علم المناعة وبيولوجيا الخلية وبيولوجيا السرطان وتطور الحيوانات وهندسة الأنسجة.

## **Popi Septiani، دكتوراه (مستشار المعلوماتية الحيوية)**

الدكتورة سبتيانى باحثة متخصصة في مجال علم الجينوم والمعلوماتية الحيوية. لديها خبرة واسعة في تحليل البيانات الجينومية ونسخ النصوص في مجال العلوم الطبية والزراعية. عملت في مجال التكنولوجيا الحيوية لإحدى شركات العلوم الزراعية. تعمل حالياً كمحاضرة في موضوعات تتعلق بعلم الوراثة الجزيئية والمعلوماتية الحيوية في جامعات إندونيسيا.

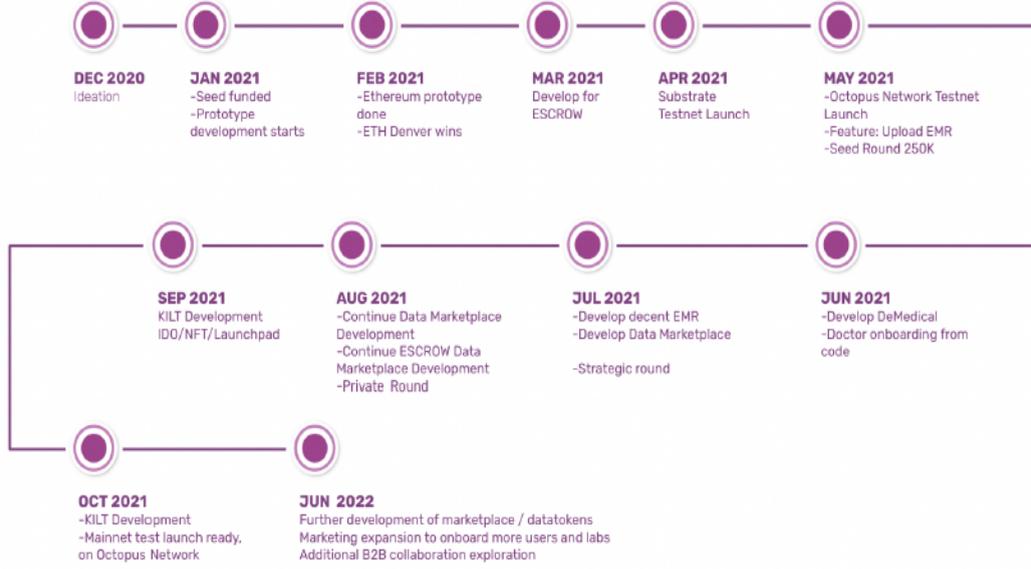
## **الدكتور Theza Pellondo'u , (مستشار المعلوماتية الحيوية)**

يتمتع الدكتور Pellondo'u بالمعرفة والخبرة في مجال الطب الشرعي والطب الشرعي وأخلاقيات علم الأحياء. لقد ساعد في حل العديد من القضايا الجنائية، ونزاعات الطبيب والمريض ، والمشكلات الأخلاقية في مجالي الطب والتعليم. الدكتور. كان بيلوندو رئيس للجنة الأخلاقيات والقانون في مستشفى خاص في جاكرتا. يعمل حالياً كرئيس قسم ومحاضر في الطب الشرعي والطب القانوني وأخلاقيات علم الأحياء في كلية الطب الخاصة في جاكرتا. كما أنه يمارس الطب الشرعي والمتخصص في الطب الشرعي في نفس المدينة.

## **د. Kresna Sucandra (مستشار المعلوماتية الحيوية)**

الدكتور سوكاندرا هو طبيب تخدير ومحاضر في كلية الطب ، ومؤسس مشارك للعيادات الطبية. على الجانب التكنولوجي، يعمل مهندس تطوير البلوكتشين ومؤسس مشارك لبدء التشغيل. يساهم بنشاط في النظام البيئي Polkadot blockchain، برنامج Bit.Country و Covalent Ambassador.

## خريطة الطريق



تم تصور فكرة DeBio لأول مرة في ديسمبر 2020. ثم بدأ التطوير في بداية يناير 2021 بالتوازي مع جولة التمويل الأولية الأولى مع الأصدقاء والعائلة. واصلنا عملية التطوير حتى نهاية فبراير عندما دخلنا كمنافس في هاكاثون في مؤتمر البلوكتشين الرائد ETHDenver.

تم تسمية DeBio (التي كانت تسمى سابقاً Degenics) بالفائز بجائزة أفضل استخدام IPFS للهوية، والفائز بأهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة (SDG) لسوق اختبار الـ DNA المجهول بالكامل.

في مارس 2021، بدأنا البحث والتطوير لميزة الضمان الخاصة بنا حتى نهاية مايو عندما أصدرنا أول سلسلة جانبية على شبكة اختبار شبكة Octopus. كان شهر مايو أيضاً الشهر الذي بدأنا فيه جولتنا الأولية الثانية، مما أدى إلى استثمار بقيمة 250 ألف دولار أمريكي.

في يونيو بدأنا تطوير منتجنا الثاني DeMedical. تتيح هذه الميزة للمستخدمين تحميل سجلاتهم الطبية الإلكترونية. كما نخطط لعقد جولتنا الإستراتيجية الثالثة تليها جولة الاستثمار النهائية في أغسطس.

من المقرر أن تكون منصة إطلاق IDO في سبتمبر، ومنذ ذلك الحين نخطط لمواصلة دمج خدماتنا مع أحد شركائنا، KILT. من المقرر أن ينتهي تكامل بروتوكول KILT في أكتوبر بالتزامن مع إطلاق الشبكة الرئيسي على شبكة Octopus.

في عام 2022 نخطط لتطوير سوقنا بشكل أكبر. مع توسع لإلحاق المزيد من المستخدمين والمختبرات. جنباً إلى جنب مع استكشاف التعاون B2B الإضافي.

## اتصل بنا

نحن هنا في DeBio Network نتفهم تماماً القلق بشأن إخفاء هوية المستخدم. قد يقول بعض الناس أن جيناتنا هي الشيء الأكثر خصوصية لدينا، ونحن نأخذ ذلك على محمل الجد. إذا كنت مهتماً بإمكانك التواصل معنا عبر هذه القنوات:

● قناة [Telegram DeBio](#)

● [DeBio Discord Server](#)

لدينا أيضا [موقع الشركة](#). لتجربة تطبيقنا ، يمكنك النقر [هنا](#).