

医疗智能体

# 产品介绍

文档版本 03  
发布日期 2024-12-05



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

# 华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

---

# 目录

---

<b>1 图解医疗智能体</b> .....	<b>1</b>
1.1 AI 药物研究.....	2
1.2 AI 基因组研究.....	4
<b>2 什么是医疗智能体</b> .....	<b>6</b>
<b>3 盘古辅助制药平台</b> .....	<b>8</b>
3.1 应用场景.....	8
3.2 基本概念.....	8
<b>4 EIHealth 平台</b> .....	<b>10</b>
4.1 应用场景.....	10
4.2 基本概念.....	12
<b>5 计费说明</b> .....	<b>14</b>
<b>6 与其他云服务的关系</b> .....	<b>16</b>
<b>7 约束与限制</b> .....	<b>17</b>
<b>8 配额说明</b> .....	<b>19</b>

# 1 图解医疗智能体

## 1.1 AI 药物研究

### 华为云 EIHealth 医疗智能体 智联大健康

#### 「专题二：AI药物研发」

1 医疗智能体是什么

医疗智能体赋能AI药物研发领域，结合药物基因组学、AI算法、药物靶点预测等，支持药企高效研发药物。

2 传统药物研发挑战

研发高成本  
数据不共享，形成数据孤岛  
数据高质量、高机密性  
数据敏感性

3 AI加速药物研发

医疗智能体、可信数据空间、强化学习、生成模型、可解释性、推理法、联邦学习等技术赋能药企全方位药物研发流程。

药物研发平台

分子生物学 药物基因组学 药物靶点预测 药物靶点验证 药物靶点发现 药物靶点验证

数据标注 药物靶点预测 药物靶点验证 药物靶点发现

工具类 数据管理 流程管理 开放平台  
服务管理 数据学习 知识发现 生产就绪

4 行业案例

联邦学习  
打破药物研究数据孤岛难题

数据在保障数据隐私安全及合规的前提下，实现共享使用，提升AI模型训练效果。

联邦学习架构图

联邦学习流程

- Step 1: 参与方（药厂、生物技术公司等，研究所）各自从总数据集中划分出数据训练本地模型
- Step 2: 每个参与方训练本地模型并提取模型参数，上传给服务器，服务器聚合各参与方的模型更新参数
- Step 3: 服务器返回更新后的模型参数给参与方
- Step 4: 各参与方更新本地模型

AutoGenome算法  
提高药物ADME/T预测精度

全球大新药虚拟筛选数据库

提供超大规模计算虚拟筛选数据库，加速分子动力学分析的模拟和药物筛选效率，持续提升对3000+药物的研究。提供药物靶点验证工作，协助药企完成靶点验证。针对2019年新冠状病毒的ApoE蛋白与ACE2受体进行药物筛选，并筛选出具有潜力的Sotrovimab、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)、EIDD-2869 (EIDD-2869)。

药物虚拟筛选服务

通过华为算力强大算力，提升十倍筛选效率，提升F1/DOCK算法可解释性，柔性对接蛋白受体，真正从海量数据中，筛选出Drug-Target候选物，可辅助药企筛选，快速实现药物研发。

华为云 一切皆服务

## 1.2 AI 基因组研究

### 华为云 EHealth 医疗智能体 智联大健康

「专题三：基因组研究」

#### 01 医疗智能体是什么

医疗智能体具有强大的数据处理、数据分析、高可靠性、高性能、高稳定性和高兼容性等特点。通过大数据分析，存储海量数据，提升数据应用能力，提升数据利用率，提升数据价值。

#### 基因组学

基因组学是研究基因组、基因组功能和基因组与疾病关系的科学。

#### 基因组学应用

基因组学应用包括：疾病诊断、疾病预测、药物研发、精准医疗、个性化医疗、疾病预防、健康管理、基因编辑、基因治疗、基因检测、基因测序、基因分析、基因挖掘、基因转化、基因工程、基因农业、基因工业、基因能源、基因材料、基因信息、基因安全、基因伦理、基因法律、基因政策、基因标准、基因规范、基因指南、基因共识、基因合作、基因交流、基因共享、基因开放、基因透明、基因可信、基因可靠、基因安全、基因可控、基因可溯、基因可证、基因可保、基因可维、基因可持续、基因可再生、基因可循环、基因可兼容、基因可扩展、基因可集成、基因可互操作、基因可互联互通、基因可互融互通、基因可互融互通、基因可互融互通。

#### 基因组学应用案例

基因组学应用案例包括：疾病诊断、疾病预测、药物研发、精准医疗、个性化医疗、疾病预防、健康管理、基因编辑、基因治疗、基因检测、基因测序、基因分析、基因挖掘、基因转化、基因工程、基因农业、基因工业、基因能源、基因材料、基因信息、基因安全、基因伦理、基因法律、基因政策、基因标准、基因规范、基因指南、基因共识、基因合作、基因交流、基因共享、基因开放、基因透明、基因可信、基因可靠、基因安全、基因可控、基因可溯、基因可证、基因可保、基因可维、基因可持续、基因可再生、基因可循环、基因可兼容、基因可扩展、基因可集成、基因可互操作、基因可互联互通、基因可互融互通、基因可互融互通、基因可互融互通。

#### 关键竞争力及应用

##### 基因组学 + AI

AutoGenome 全球第一个基因组高通量检测工具

##### 基因组学 + AI

AutoOmics 全球第一个基因组高通量检测工具

##### 基因组学 + AI

AutoOmics 全球第一个基因组高通量检测工具

##### 基因组学 + AI

AutoOmics 全球第一个基因组高通量检测工具

100x GPU 算力提升

565% 效率提升

华为云 一切皆服务



# 2 什么是医疗智能体

医疗智能体（EIHealth）平台是基于华为云AI和大数据技术优势，为基因组分析、药物研发和临床研究三个领域提供的专业AI研发平台。平台提供大量相关模型、算法及数据资源，是一站式的医疗研发平台。

医疗智能体提供以下子服务：

- 基因组分析  
提供高性能、高可靠性、高性价比的基因测序计算、存储、分析和AI能力支持，让科研过程标准化、可执行。
- 药物研发  
提供多个药物研发AI模型、AI算法、药物知识图谱，支撑药企高效地开展药物研发工作。医疗智能体将深度学习算法及药物分析服务融入药物研发过程，让药企能更快速高效地完成药物研发，节约研发成本。

## 产品优势

- 提供开放的、易于扩展的平台架构。
- 提供端到端的AI赋能平台加速AI的研发和应用。
- 提供针对医疗行业的AI自动建模工具。
- 提供医疗领域专业的预置资产，提升企业的效率。
- 内置大量生物医疗领域标准分析流程，并结合华为特有的高性能云计算，多样性算力，大数据等技术加速计算过程。
- 支持十亿节点、百亿边的超大规模图数据库查询，提供适用于基因和生物网络数据的图深度学习算法。
- 拥有基于基因组数据自动深度学习的技术框架AutoGenome，深度融合人工智能技术，产生更加便捷、快速、准确、可解释的医疗智能模型，加速医疗大健康行业的研究工作。
- 成熟的权限管理体系，保障数据安全的同时，确保团队高效协作。

## 医疗智能体面向的用户

从行业方向上，医疗智能体主要面对以下行业的从业者：

- 药物研发公司  
平台以AI技术为核心的药物研发功能，通过内置的AI模型，加速药物研发过程。

- 科研单位

平台以流程管理及Notebook为核心，内置了常见的基因组数据分析流程，科研工作者可以非常方便的实现数据管理，开发自己的分析流程，分享自己的数据分析流程，以及复现业内已有的流程。

# 3 盘古辅助制药平台

## 3.1 应用场景

### 靶点发现

在靶点发现阶段，提供蛋白质结构预测、靶点口袋发现功能。

### 苗头化合物发现

在苗头化合物发现阶段，提供分子对接、口袋分子设计，分子属性预测功能，在分子对接中，预置了大量的分子库可供选择。

### 先导化合物优化

在先导化合物优化阶段，提供分子优化、靶点口袋分子设计（骨架跃迁、片段优化、片段连接、片段生成）、自由能微扰、合成路径规划功能。

### 模型管理

支持客户用自己的数据进行模型训练、对模型进行管理以及在平台上用自己的模型进行分析。

## 3.2 基本概念

### 盘古药物分子大模型

盘古药物分子大模型是基于华为与中科院上海药物所共同研发、专门面向药物研发领域推出的预训练大模型，旨在帮助医药公司开启AI辅助药物研发的新模式。盘古药物分子大模型学习了17亿个药物分子的化学结构，模型参数上亿，是目前最大的小分子药物模型。华为盘古药物分子大模型在分子生成、属性预测、生物活性预测和分子优化等20多个药物发现任务上均达到性能最优。

### SPONGE

分子模拟是指利用计算机以原子水平的分子模型来模拟分子结构与行为，进而模拟分子体系的各种物理、化学性质的方法。它是在实验基础上，通过基本原理，构筑起一

套模型和算法，从而计算出合理的分子结构与分子行为。SPONGE ( **S**imulation **P**ackage **t**Oward **N**ext **G**eneration ) 是由北京大学高毅勤教授课题组与华为团队联合开发的新一代分子动力学模拟程序，具有高性能、模块化等特性，是一个完全自主研发的分子模拟软件库。基于高毅勤教授课题组和华为团队的技术支持，已经实现自由能微扰加速10倍以上。

# 4 EIHealth 平台

## 4.1 应用场景

### 基因组分析

提供从基因组数据管理、生物信息分析流程到科研分析管理整个流程的服务，快速实现基因组数据分析及AI建模，提供高性能、高可靠性、高性价比的基因测序计算、存储、分析和AI能力支持，让科研过程标准化、可执行。

基因组测序是新型冠状病毒疑似病例确诊的病原学证据之一，基于基因组分析结果，可准确识别病毒基因特性，监测病毒变异趋势，在疫情防控、疾病诊治、药物筛选、疫苗设计与药物研发等工作中发挥着不可替代的基础性的作用；也将支撑病毒溯源、变异进化、致病机理等研究工作。华为云联合多家科研单位，推出基因组自动化鉴定云平台。该平台直接对接人体样本的RNA二代测序原始数据，具有对数据全自动质量控制、拼接和病毒组成分析等功能，实现了对样本中可能存在的包括新型冠状病毒在内的各种病毒快速检测，并在线分析各种病毒的相对载量。

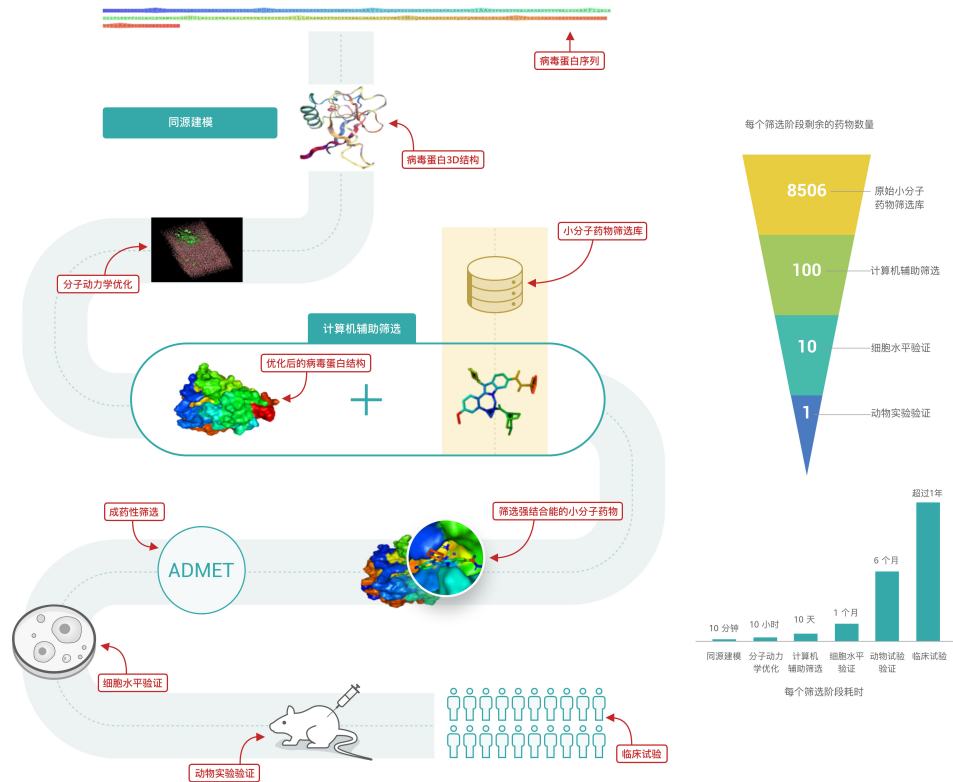
### 抗病毒药物研发

计算机辅助药物筛选根据病毒靶点和小分子药物的3D结构，计算病毒蛋白与药物之间的结合能量，实现从成千上万的小分子库中筛选出与病毒结合最紧密的候选药物，从而快速为药物研究和临床试验提供方向。

药物筛选通常分为靶点蛋白确定、候选药物小分子筛选、试验验证、临床验证四大阶段。

计算机辅助技术可以极快地加速前两个阶段，利用同源建模和分子动力学模拟，从病毒蛋白一级序列快速获得病毒蛋白3D结构，并且依托云端算力实现大规模筛选和成药性分析，从万级的小分子筛选库获得百级的候选小分子只需耗时10天。随后研究机构、药厂通过试验验证和临床试验，最终确定可靠的药物小分子用于疾病治疗。

图 4-1 药物筛选之旅



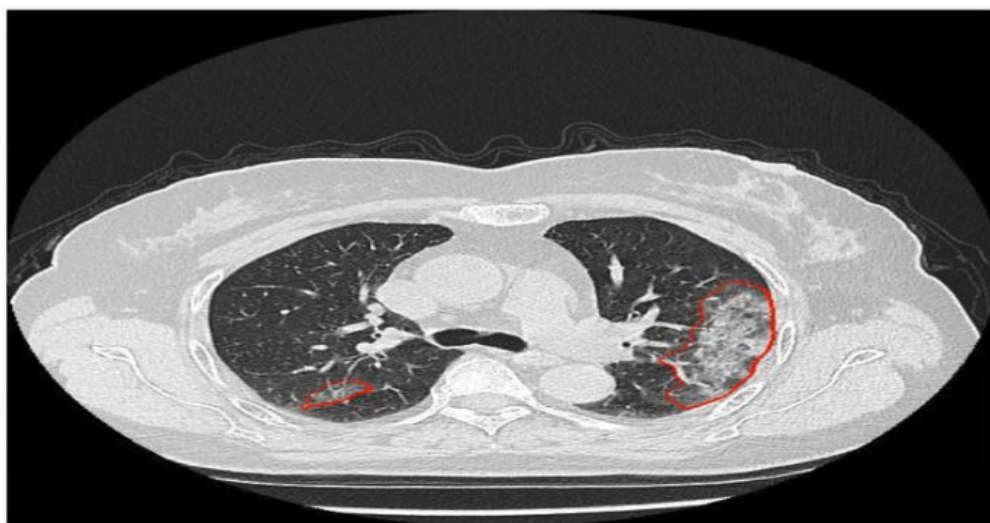
## 新型冠状病毒 CT 影像智能分析

新型冠状病毒肺炎AI辅助医学影像量化分析服务基于华为云领先的计算机视觉与医学影像分析等AI技术，可全自动、快速、准确地为影像及临床医生提供CT量化结果，缓解可准确诊断新冠肺炎影像医生紧缺的局面及隔离防控压力，减轻医生诊断工作负荷。同时，基于华为云强大算力，该服务可实现单病例量化结果秒级输出，AI+医生复核的总体效率是纯人工量化评估速度的数十倍，可大幅提升诊断效率。

新冠病毒CT影像分析实现了如下优势：

- 病灶的智能识别与分割。
- 病灶体积的自动准确测量，并与解剖学位置对应。
- 对分析结果自动三维重建，直观呈现，方便指导病人用药治疗。
- 单病例量化结果秒级输出，AI+医生复核总体效率是纯人工量化评估速度的数十倍。
- 病灶区域分割DICE（预测病灶和真实病灶的重合度）及AVD（预测病灶体积与真实病灶体积误差）指标业界领先，与医生用手工准确勾勒的结果高度一致。

图 4-2 影像分析图



## 新冠肺炎药物筛选

为了全面、系统地评估药物对新冠病毒所有靶点蛋白的结合情况，华为云联合多家科研单位，从新冠病毒蛋白序列开始，针对所有21个靶点蛋白进行同源建模、分子动力学模拟优化，获取靶点蛋白的3D结构。对超过8500个已上市、进入临床的小分子药物进行了约18万种药物-靶点配对情况的计算评估，同时从21个蛋白的角度，综合、无偏的评估药物效果，从而为后续的药物机制研究、临床试验提供线索。

## 4.2 基本概念

### 应用

医疗智能体应用是生物信息软件的镜像封装，应用既可以独立使用，也可以将多个应用编排入流程串联使用。用户可以制作自定义应用，创建分析流程。

### 流程

医疗智能体流程包含基因组学分析过程所需应用的执行先后信息以及数据输入输出等定义。分析流程由至少一个应用组成，流程中的各个应用由其前后顺序关系形成数据流，前序应用为后序应用提供输入。医疗智能体基因组分析平台为您提供了多种分析流程，帮助您快速完成分析任务。

### Notebook

Notebook是一个交互式应用程序，提供开发调试、代码运行、文档编写和结果展示等功能。Notebook使您无需关心分析软件包的安装、升级和维护等工作，只需聚焦于科研工作，从而加快科研进展。

### 镜像

Docker镜像是一个模板，是容器应用打包的标准格式，在部署容器化应用时可以指定镜像。例如一个Docker镜像可以包含一个完整的Ubuntu操作系统环境，里面仅安装了用户需要的应用程序及其依赖文件。

## 项目

项目是EIHealth平台的一个工作空间，可以在项目中存储数据，上传镜像和创建分析作业。也可以将团队成员引入到项目中，并通过划分角色实现项目权限的划分。

项目管理是以项目为粒度对数据、分析作业、开发环境和镜像进行分组。以使用户通过项目进行资源的访问、共享和协作。



# 5 计费说明

## 计费模式

- 基因平台  
基因平台提供包年包月、按需两种计费方式，您可以按需求进行选择，计费详情请参见[价格计算器](#)。
- 盘古辅助制药平台  
盘古辅助制药平台提供包年包月、按需两种计费方式，您可以按需求进行选择，计费详情请参见[价格计算器](#)。
- OBS数据下载  
OBS数据下载产生的流量费用为按需计费，计费详情请参考[OBS流量费用](#)中“公网流出流量 / 00:00-08:00（闲时）”和“公网流出流量 / 08:00-24:00（忙时）”。

## 变更配置

EIHealth平台暂不支持变更配置，请在购买时，根据您的实际情况购买。  
盘古辅助制药平台支持基础版升级为专业版，您可以根据实际情况进行变更。

## 续费

购买的资源到期后，您可以进行续费以延长有效期，也可以在购买时勾选到期自动续费。续费相关操作，请参见[续费管理](#)。

## 到期与欠费

如果购买资源到期或者账号欠费，会根据“客户等级”和“订购方式”定义不同的保留期时长，保留期内您将不能进行资源访问，保留期内资源处理和费用详见“[保留期](#)”。保留期满仍未续订或充值，数据将被删除且无法恢复。

当平台处于冻结状态，且资源不再使用，您可以进入[EIHealth控制台](#)，在操作列的“更多”中手动删除或释放平台。

图 5-1 删除平台（按需计费）

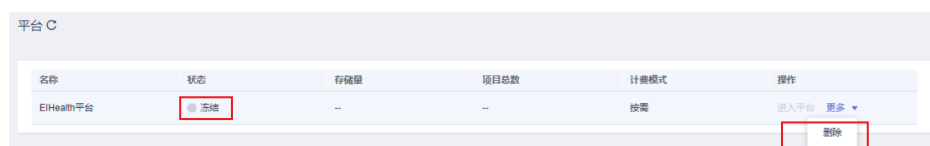


图 5-2 释放平台（包年包月计费）

名称	状态	存储量	项目总数	计费模式	操作
EiHealth平台	● 释放	--	--	包年包月 已冻结 52天后删除	进入平台 更多 续订 释放

## 话单延迟导致欠费

当前华为云账单都会有一定的延迟计费，延迟时间在1小时左右，故需要提前预留1小时以上的费用来删除平台，以防欠费。

若您是利用优惠券购买平台，则需注意，欠费则不能用优惠券补充。

# 6 与其他云服务的关系

---

## 统一身份认证服务（IAM）

统一身份认证（Identity and Access Management，简称IAM）是华为云提供权限管理的基础服务，可以帮助您安全地控制华为云服务和资源的访问权限。

医疗智能体使用IAM实现认证功能。

## 对象存储服务（OBS）

对象存储服务（Object Storage Service，简称OBS）是一个基于对象的海量存储服务，为客户提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力。

医疗智能体使用OBS存储原始数据、参考组数据、计算结果等。

## 容器镜像服务（SWR）

容器镜像服务（Software Repository for Container，简称SWR）是一种支持镜像全生命周期管理的服务，提供简单易用、安全可靠的镜像管理功能，帮助您快速部署容器化服务。

医疗智能体使用SWR存储工具镜像，包括内置工具及自定义工具的存储。

# 7 约束与限制

## 使用区域限制

医疗智能体目前支持的区域为“华北-北京四”、“华东-上海一”、华南-广州。

盘古辅助制药平台仅在“华东-上海一”支持。

不同区域云服务产品之间内网互不相通；请就近选择靠近您业务的区域，可减少网络延迟，提高访问速度。

## 平台用户权限限制

EIHealth平台支持两种类型的用户管理，可以帮助您安全地控制平台的访问和使用权限。

表 7-1 EIHealth 平台用户管理类型

类型	说明
系统级别用户管理	系统级的角色配置，可创建平台的子用户，并为其分配权限。详细介绍请参见 <a href="#">用户管理</a> 。
项目级别用户管理	资源级的角色配置，以项目为粒度对数据、分析作业、开发环境和镜像进行分组，以使用户通过项目进行资源的访问、共享和协作。详细介绍请参见 <a href="#">项目管理</a> 。

表 7-2 盘古辅助制药平台用户管理类型

类型	说明
系统级别用户管理	系统级的角色配置，可创建平台的子用户，并为其分配权限。
项目级别用户管理	资源级的角色配置，以项目为粒度对数据、分析作业、开发环境和镜像进行分组，以使用户通过项目进行资源的访问、共享和协作。

## 使用限制

- 请使用最新版本的Microsoft Edge或Google Chrome浏览器访问EIHealth平台，推荐使用最新版本的Google Chrome浏览器。
- 基因平台在升级过程中不支持资源购买、删除。

# 8 配额说明

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

EIHealth平台应用的基础设施如下：

- 统一身份认证（IAM）
- 容器镜像服务（SWR）
- 对象存储服务（OBS）

关于如何查看配额，如何申请扩大配额，请参见“《用户指南》配额管理”章节。