

地球自转变快 我们要“加速”过新年了？

今年年初,来自中国科学院国家授时中心、英国国家物理实验室时间频率组等机构的研究人员表示,从2020年的年中以来,地球的自转速率呈加快的趋势。我们知道,地球自转会逐渐变慢,怎么突然变快了?难道说地球也想让2020年快点过去,早些进入2021年?

潮汐使地球自转变慢

地球为什么会有自转?在太阳系形成之初,新生的太阳周围围绕着旋转的气体和尘埃盘。尘埃微粒最开始因摩擦起电而聚集成团,后来又在引力作用下,通过碰撞吸积而增大,这个碰撞的过程,使行星产生了自转。对珊瑚化石生长线的研究表明,在远古地质年代,地球自转速率比现在更快。3.2亿—4亿年前的泥盆纪,当时的1年差不多是400天;6500万年前,1年约为376天。并没有证据表明年长(和地球的公转周期相关)会发生大的变化,因此天数的减少表明在遥远的过去,地球自转得更快。此外,日长由寒武纪时的不足21小时,逐渐增加到了现在的24小时。

导致地球自转变慢的因素是潮汐,它是由月亮、太阳对地球的引潮力造成的。月亮引发的潮汐要比太阳显著得多。古人很早就发现,第二天涨潮的时间比前一天平均要推迟大约50分钟,这正是每天月亮升起推迟的时间。东汉王充在《论衡》中曾指出:“涛之起也,随月盛衰,大小满损不齐同。”

潮汐传播的方向为自东向西,与地球自转方向相反。它会引起海水和浅海海底摩擦,也引发地球内部固体物质的内摩擦。摩擦产生热量并散发出去,消耗了地球自转的动能,就像给地球踩了“刹车”一样,使得自转逐渐减慢。日长每过100年大约增长0.00164秒,而且这一趋势仍在继续。由于地月系统的角动量守恒,在地球自转变慢的同时,地月距离正以每年3.8厘米的速率递增。

什么使地球自转变快

除了极长时间尺度上的变慢趋势以外,在19世纪20年代,人们发现地球自转

还存在短期的不规则变化,时快时慢,一年当中日长的变化幅度可以达到2毫秒。这种变化的原因目前还没有定论,可能来自地幔与地核之间的角动量交换或海平面变化等因素,以及由太阳风力矩或与地磁场耦合等因素引起。

按照角动量守恒定律,地球的自转角动量基本上是不变的。所以如果地球的质量分布发生变化,就可能改变它的自转速率。以花样滑冰来做类比:当冰面上张开手臂旋转着的运动员把手臂缩回时,她的旋转速度会加快。地球也一样,当物质向更中心聚集时,自转就会变快。例如地震通常会使得大量物质沉积到地下更深处,2011年日本沿海发生9级地震,使日本本州岛向东移动了大约2.4米,并使得日长缩短了1.8微秒。

从2020年的年中开始,地球自转正在加快,一天的时长经常短于86400秒。2020年7月19日这天短了1.4602毫秒——这是有记录以来最短的一天。地球可能正在经历时间跨度为几年到几十年的不规则变化,这些变化或许是地表质量分布的变化引起的。以冰川和冰盖的融化为例,南极冰盖是地球上最大的单体冰块,含有约3000万立方千米的冰,重量大约3万万亿吨,海拔大约在2400米—2700米。当冰盖融化进入海洋时,地球的质量就进行了重新分配,物质相比于之前更靠近中心,地球自转就会变快一点儿。当然,这个影响是非常微弱的,不会改变自转长期变慢的趋势。

会不会引发负闰秒

日常生活中,我们手机、手表等使用的时间,叫做“协调世界时”(UTC)。它的秒长来源于原子时,指位于海平面上的铯133原子基态的两个超精细能级间



在零磁场中跃迁振荡9192631770个周期所持续的时间为1秒。原子时由原子钟产生,是目前为止最均匀的计时系统。现在的铯原子光晶格钟,稳定度已达10⁻¹⁸的量级,相当于160亿年不差一秒!

尽管以地球自转为基础的天文时间(也就是世界时)不如原子时均匀,但我们在导航定位、天文测量和深空探测等各个领域以及日常生活中,还是离不开天文时间。所以天文台在用原子钟保持原子时的同时,还在不断地通过天文观测确定世界时。当它们的时差预测值超过0.9秒时,就在国际原子时中插入1个闰秒,以使二者一致。这个时间系统就是协调世界时。可以这么理解,我们的钟表时间,在宏观上是天文时,在微观上是原子时。秒针以原子时的频率跳动,却必须时刻不离天文时左右。这样协调的意义在于,两种时间的差距始终不会超过1秒,可以使人们的作息与自然节律步调一致。

根据中国科学院国家授时中心窦忠研究员的统计,从1958年1月1日以来,协调世界时相对于国际原子时慢了37秒。从1972年协调世界时诞生以来,一共实施了27次闰秒,而且都是“正闰秒”——增加1秒。也就是说,近50年间,地球自转速率一直在减慢。

这次地球自转变快会不会导致史上第一次“负闰秒”?还要看这个过程会不会持续。尽管从2020年年中开始,地球自转比此前略快了一些,而且变快的幅度和持续时间比以往都更大,但截至2020年12月6日,协调世界时仍然比原子时慢了大约200毫秒。而“负闰秒”要求它比原子时快将近900毫秒时才可能实施,可见现在下结论还言之过早。2021年1月7日,国际地球自转服务组织(IERS)发布第61期C公报,称在2021年6月底不会产生“闰秒”。未来究竟会不会发生负闰秒呢?我们拭目以待。

据新华社

出现网页错误时,404、502 这些数字代表啥

平时,我们在浏览网页时偶尔会遇到写有502的报错页面,更多时候会出现404错误页面,那么它们到底是什么意思呢?

登录网页时这些步骤在后台运行

当我们在IE、搜狗、火狐等浏览器中访问一个网址(域名)的时候,首先要找到域名所对应服务器的IP地址,简单说就是先要找到所需的服务器在哪里。

得到服务器的IP地址后,我们电脑上的浏览器要向服务器发出想加载网页资源的请求,建立一个浏览器与服务器的连接。

接着,浏览器会发送网页链接请求,服务器收到请求后,进行相应的处理,比如说身份验证等。这一步的目的是,查看你有没有访问服务器内相应资源的权限。

以上步骤完成后,服务器会将资源发送给浏览器,这一步称为网页响应。在资源传输完成后,浏览器成功接收到来自服务器的资源时,电脑就会显示出我们想要查看的相应内容。

前面介绍的一系列动作都是在瞬间完成的,平时我们点击网页后,电脑后台进行的,便是“请求资源”和“网页响应”的过程。

当然,上述过程中可能会发生一些意外情况,比如用户身份验证失败、该用户失去访问资源的权限、服务器在处理过程中出现错误等。

所以,在网页响应中还要加入相应的

状态码来告诉浏览器当前请求的处理状态,这就是我们在链接网页出错时所看到的404、502等状态码了。

404代表找不到查询网页

404和502都是一种表示页面出现错误的代码,也叫做页面状态码。那么,404和502到底是什么意思?它们又分别代表什么样的页面错误呢?

404代码的意思是“输入错误,找不到要查询的页面”,表示用户在浏览网页时,服务器无法提供正确的信息或是服务器因不明原因无法将信息发送给访问者。

其中,404的第一个4表示客户端出错,第二个0表示你把网址打错了,最后的那个4表示“Not Found”,即找不到网页。

科学家设计404页面的主要作用是提醒用户,网站可以打开但是想要访问的页面找不到了。简言之,当404页面出现时,此网页链接就成为了“死链接”。

那么,是什么原因导致404错误的发生呢?

导致这种错误发生的原因有3种可能,一是管理员将原始的网页数据更改,导致网页失效。

二是上传到网页的文件目录或文件名称被更改,导致原网页链接失效,另外文件被移动或被删除也可能导致原链接

失效。

三是输入的网址有错误,不能链接到所需的文件。

对于404错误,还有一个比较奇葩的原因,据微软IE部门客服中心统计,接到“该页无法显示”的投诉中,大部分是用户上网的时候没有插网线或者没有连接WiFi导致的。现在的用户大多用的是WiFi网络,也有可能在信号很差时出现404错误。

502意味着内部网络拥堵

说完404错误,我们再来谈谈502错误是怎么导致的?

502代码表示内部网络故障或设置问题,即内部网络拥塞,可能是内部存在大量的数据调用或交互时,网页内容提供方的一个或两个服务器,由于性能缺陷或程序错误,无法正常运行,使得网页上的内容无法被传输到用户的浏览器上。这就是为什么网页提供方便使用更高配置的设备后,502错误出现的次数会少一些的原因。

目前,网络上代理和缓存的使用日渐增加,我们在对网页内容进行申请时,处理我们访问网页请求的一连串电脑或服务器中,只要有一个环节出现差错,502的错误就会产生。

由此,我们可以推演抢票网站崩溃时的情形:当用户大量涌入购票网站时,抢票

网站的数据库瞬间需要调用和读取大量数据,而内部网络的服务器无法一下子处理如此多的数据,最终引发了502错误。

这就需要互联网服务供应商(ISP)及Web服务器软件供应商联络,由他们去检查在其控制下的不同电脑与服务器之间的IP数据传输的流通状况。

对于502错误,我们普通用户无法对服务器进行设置,只能采取一些比较简单的方法处理。

例如在我们进行网页连接时,可以尝试多次刷新,但这是最基本的刷新,只是从本地的硬盘重新读取数据到我们的浏览器,不一定能够重新连接服务器。

如果简单的刷新没有效果,我们不妨关掉502页面,再重新登录网页。

这样恢复正常网页的可能性会更大,因为这种方法是直接从服务器进行刷新的,但是该方法操作的过程会比较慢。为了减少重新点击的时间,用户也可以用快捷键Ctrl+F5来进行服务器刷新。

由上可知,404和502的网页错误代码在本质上是有很大的不同的,对于不同的网页错误,我们可以找到一些应对的小方法。

但是要想从根本上解决问题还是得从各个服务器进行改进,各网站服务商可以进一步优化各自的服务器,减少404和502的出现,让用户可以享受更好的浏览体验。

据新华社