



电子邮件软件和服务 中 EAI 支持评估报告 (UASG030)

2020 年 12 月 8 日



目录

简介.....	3
测试战略.....	4
术语表.....	4
测试地址.....	4
单独测试.....	5
MUA 测试.....	5
MSA 测试.....	6
MTA 测试.....	6
MDA 测试.....	6
MUA 测试结果.....	6
MICROSOFT 桌面版 OUTLOOK.....	8
APPLE MAIL.....	8
APPLE IOS MAIL 14.x.....	9
THUNDERBIRD 版本 68.....	9
COREMAIL.....	10
YANDEX MAIL.....	10
WEBMAIL 测试结果.....	11
MICROSOFT OUTLOOK.COM.....	11
ROUNDUBE.....	12
YANDEX WEBMAIL.....	13
COREMAIL WEBMAIL.....	14
MSA、MTA 和 MDA 测试结果.....	14
COREMAIL.....	15
MS OUTLOOK.COM.....	16
YANDEX MAIL.....	16
MS EXCHANGE SERVER (托管).....	16
EXIM.....	16
POSTFIX.....	16
MSP 测试结果.....	17
未测试的软件.....	17
SENDMAIL.....	17
FETCHMAIL.....	17
先前的测试和其他测试.....	18
COURIER MAIL SERVER.....	18
GMAIL.....	18
XGENPLUS.....	18
详细结果的链接.....	18
测试软件.....	18



简介

普遍适用性指导小组 (UASG) 国际化电子邮件地址 (EAI) 工作组确定了 12 个要测试的软件包，以确定它们对国际化电子邮件（又称为 EAI）的支持情况。测试结果各不相同，因为有些软件通过了大部分测试，而有些软件根本没有通过任何测试，并且没有一款软件通过所有测试。虽然正在积极推进对 EAI 的支持，但这项工作依然任重道远。

下图中列出的图例用于可视化展示测试结果和 EAI 支持类型（级别 1 和级别 2）。结果表格中的空白单元格表示组件不存在。

EAI 级别 1 (L1) - 发送到 EAI 地址并从 EAI 地址接收	全部或大部分	部分*	少数**	未测试
EAI 级别 2 (L2) - 在 L1 的基础上还提供本地 EAI 地址	全部或大部分	部分*	无	未测试

注释：

*部分：通过了某些测试；组件具有部分 EAI 支持。

**少数：通过了少数测试；组件没有可用的 EAI 支持。

EAI 支持测试结果摘要：

名称	MUA	MSA	MTA	MDA	MSP	Webmail
Coremail	少数	全部 L2	大部分 L2	少数	全部 L2	大部分 L2
MS Outlook.com	大部分 L1	大部分 L1	大部分 L1	无	无	大部分 L1
Yandex Mail	少数	无	无	少数	部分	少数
Roundcube	大部分 L2					
Apple Mail	少数					
Apple iOS Mail 14.x	大部分 L2					
Mozilla Thunderbird	少数					
MS Outlook	大部分 L1					
MS Exchange Server (托管)		全部 L1	全部 L1	少数		
Exim		大部分 L2	全部 L2			
Postfix		全部 L2	全部 L2			
Sendmail		未测试	未测试			
Fetchmail				未测试		
Courier		全部 L2	全部 L2	全部 L2		
Gmail	全部 L1	全部 L1	全部 L1	少数		
XgenPlus		未测试	未测试	未测试	全部 L2	未测试



测试战略

测试分为五组：邮件用户代理 (MUA)、邮件提交代理 (MSA)、邮件传输代理 (MTA)、邮件投递代理 (MDA) 和邮件服务提供商 (MSP)。根据软件包提供的功能，对不同的软件包执行了不同的测试组。对 Webmail 添加了一组额外的测试，包括 72 个 MUA 测试中的 60 个测试，省略了那些对于与邮件系统集成的 Webmail 客户端没有意义的测试。

MUA 和 Webmail 测试是手动完成的。对于 MUA，我们安装了所有需要的软件，并配置为与运行已检测版本 Courier 的引用邮件服务器结合使用。然后我们执行了测试，并将结果记录在本地数据库中。一些测试，比如 EAI-MUA-046 到 -049，检查了 MUA 发送到邮件服务器的特定命令和选项；我们的 Courier 服务器已经安装了修补程序来记录命令，这样我们就可以看到 MUA 发送的内容。

MSA、MTA 和 MDA 测试使用我们编写的脚本来执行每项测试并检查测试结果。这样有助于保持测试的一致性并加快后续测试速度。

许多测试都包括发送测试邮件并检查邮件的特定功能，在这些测试中，我们的脚本会根据情况从测试系统或我们的服务器（发送邮件的服务器）中获取测试邮件。

术语表

在本报告中，当我们提到 *EAI 地址* 时，是指邮箱中 @ 符号之前包含非 ASCII 字符的地址。*EAI 邮件* 是指使用 EAI 地址作为信封发件人和/或收件人，或在邮件头中包含未编码的 UTF-8 文本的邮件。*EAI 邮件系统* 是通常支持发送和接收 EAI 邮件的邮件系统。

Yandex 这个系统提供包含 ASCII 本地部分和国际化域名 (IDN) 的地址，例如 local1@ёпочта.рф。我们认为此类地址不是 EAI 地址，因为此类地址相当于 ASCII 地址 local1@xn--80a1acny1d.xn--p1ai，在域中使用了 A-标签而不是 U-标签。虽然我们了解 Yandex 计划在未来提供更完整的 EAI 支持，但我们只能测试当时已提供的可用支持。

测试地址

我们注册了几个域名作为测试地址：一个中文域名，一个阿拉伯文域名。我们为 Courier 测试服务器以及 Postfix 和 Exim 服务器上的邮件帐户创建了这两种语言的子域，例如，“邮件.电子邮件测试.中国”和“بريد.اختبارالبريد.شبكة”。我们没有创建混合文字的测试地址，但是由于 Postfix 和 Exim 都不进行任何文字处理，因此我们预计所有 UTF-8 地址的工作机制都是相同的。

Coremail 提供了中文 EAI 测试地址。如上所述，Yandex 提供了带有 A-标签西里尔文域名的 ASCII 测试地址。

我们对每个包进行了以下功能测试：

- 将邮件发送到 EAI 地址并从 EAI 地址检索邮件（具备第 1 阶段 EAI 支持功能）。
- 托管 EAI 地址（具备第 2 阶段 EAI 支持功能）



以下摘要中包含 Catalyst.Net, Ltd. 去年对 Gmail、Courier 和 XgenPlus 执行的测试结果。Catalyst 的报告已作为 UASG 文档 UASG021B 发布，可在[此处](#)查看。

	名称	MUA	MSA	MTA	MDA	MSP	Webmail
1	Coremail	X	X	X	X	X	X
2	MS Outlook.com	X	X	X	X	X	X
3	Yandex Mail	X	X	X	X	X	X
4	Roundcube	X					
5	Apple Mail	X					
5A	Apple iOS Mail 14.x	X					
6	Mozilla Thunderbird	X					
7	MS Outlook	X					
8	MS Exchange Server (托管)		X	X	X		
9	Exim		X	X			
10	Postfix		X	X			
11	Sendmail		(X)	(X)			
12	Fetchmail				(X)		
	Courier		P	P	P		
	Gmail	P	A	A	A		
	XgenPlus					P	

- X 测试已完成
- (X) 测试确定无效
- P 来自报告 UASG021B 的以前测试结果
- A 本报告 (UASG030) 中完成的其他测试

单独测试

在某些测试中发现了一些问题，这些问题包含在“详细结果的链接”部分中。

MUA 测试

EAI-MUA-002: 测试表明，查看通讯录条目时，MUA “应以 U-标签形式显示 EAI 地址的本地部分。” 由于本地部分不是域名，所以 U-标签和 A-标签不相关。我们认为，这意味着 MUA 应能成功显示非 ASCII UTF-8 邮箱。



EAI-MUA-017 到 -036：这些是针对 SMTP 服务器的测试。我们知道的 MUA 都没有使用 SMTP 服务器，它们使用邮件提交服务器 (RFC 6409)。我们认为这些测试是针对提交服务器，而不是 SMTP 服务器。

MSA 测试

MSA 测试都是指 SMTP 服务器，而不是提交服务器。我们认为这些测试是针对提交服务器。

我们测试的所有 MSA 都与 MTA 集成在一起，而不是一个将邮件中继到 MTA 的独立程序。MSA-003 和 MSA-004 是仅适用于独立 MSA 的客户端测试。

有些测试需要发送非 EAI 邮件，这种情况下需要一个非 EAI 测试地址。我们的 Coremail 帐户只有 EAI 地址，因此我们无法进行这些测试。

MTA 测试

有些测试要求 MTA 具有 IDN 主机名，或者 MTA 上的测试帐户是一个 EAI 地址。MS Outlook.com、托管的 MS Exchange 以及 Yandex 不提供 EAI 地址，因此这些测试不适用。Coremail 的服务器没有 IDN 主机名。

MDA 测试

有几项测试在以下常见情况下没有意义：MTA 将邮件发送到邮件存储，但 POP 和 IMAP 服务器只处理邮件存储中的内容。EAI-MDA-001 至 -006 实际上都是 MTA 测试。测试 EAI-MDA-014 到 -022 检查 IMAP 对具有 Unicode 名称的邮箱的访问情况，它们不会严格测试 EAI 功能，因为 IMAP 长期以来一直支持 Unicode 命名的邮箱，并且 EAI 只改变邮箱的访问方式。

我们发现，我们同意测试的软件都没有实施 RFC 6855 中所述的 IMAP 扩展，只有 Coremail 实施了 RFC 6856 中所述的 POP 扩展。Coremail 实施了已弃用的 RFC 5738 中的实验性 IMAP 扩展，但存在很多错误。

尽管如此，我们发现在大多数情况下，POP 和 IMAP 服务器还是检索并存储了包含任意内容的邮件，因此，它们无论如何都能通过许多其他测试。

MUA 测试结果

在这一阶段中测试的 MUA：

- 适用于 MacOS 和 iOS 13 的 Apple Mail
- Apple iOS Mail 14.x
- Thunderbird
- Outlook
- Yandex
- Coremail

由于 Apple Mail、Thunderbird 以及 Outlook 没有与邮件服务绑定，因此将它们配置为使用我们的 Courier 服务器上的帐户来发送和接收测试邮件。

由于 Yandex 和 Coremail 应用程序绑定到特定服务，因此它们配置了各自服务的帐户。Yandex 应用程序似乎允许使用其他 IMAP 服务器进行配置，但我们没有以这种方式进行测试。

Roundcube 是作为 Web 服务实施的 MUA。由于它在用户看来像是 Webmail 界面，我们在下面的 Webmail 部分对它进行了讨论。



在所有情况下，测试都是手动执行的，以评估从我们的 Courier 服务器上的中文和阿拉伯文测试帐户发送邮件和检索邮件的能力，并且测试了每个 MUA 处理其他支持 EAI 的任务的能力，包括：

- 正确管理 Unicode 主题行和 Unicode 文件夹名称。
- 一致地创建和使用 Mailto 链接。
- 在通讯录中保存和使用 EAI 地址。
- 根据需要在邮件头中使用 Unicode。

	Apple Mail	Thunder bird	Outlook	Yandex	Coremail	Apple iOS Mail 14.x
客户端接收从 EAI 发送的邮件	是	有时	是	否	是	是
客户端向 EAI 发送邮件	否	否	是	有时	否	是
以 Unicode 显示的 Unicode 地址（已发送和已接收）	是（已接收）	是（已接收）	大部分	部分（仅显示本地部分）	否	是
通讯录可正常处理 EAI（保存、发送、搜索）	部分	是	大部分	是	是	是
能够正常处理 EAI 的 mailto 链接（已发送和已接收）	否	有时	是	是	否	否
主题行可以是 Unicode	是	是	是	是	是	是
文件夹可以用 Unicode 命名	是	是	是	是	不适用	是
在适当情况下，邮件头是 Unicode	不适用	否	否	否	不适用	不适用
可以将 EAI 设置为使用 IMAP 接收和发送邮件	否	否	有时	否	否	是
可以将 EAI 设置为使用 POP 接收和发送邮件	否	否	有时	否	否	否
用户名可以是 Unicode	否	否	有时	否	否	是
服务器名称和域名可以是 Unicode	否	否	是	否	否	是
服务器名称和域名可以是 A-标签	否	否	否	否	否	是



Microsoft 桌面版 Outlook

Outlook 支持第 1 阶段 EAI，且具有一些第 2 阶段 EAI 支持功能。

这些测试是在 2020 年 7 月使用运行 Outlook 版本 2008 内部版本 13127.20408 的 Windows PC 完成的。

Outlook 将邮件发送到 EAI 地址并接收来自 EAI 地址的邮件。

设置帐户时，Outlook 无法可靠地处理 EAI 地址。当用户名与电子邮件地址的本地部分相同，或用户名采用 ASCII 形式时，此过程会成功。使用 A-标签格式的服务器名称会失败。

Outlook 支持 Unicode 主题行和文件夹名称。发送邮件中的 EAI 地址均正确链接，接收邮件中的 mailto 链接可用于一键创建新的发送邮件。Outlook 可以在通讯录中存储、显示和使用 EAI 值。通讯录不支持 Unicode 搜索。查看标头时，标头值不会以 Unicode 显示。

来自 Microsoft:



02-26-2018 09:36 AM

EAI support announcement - Update

In late December 2017, we announced [support for EAI in Q1 2018](#).

We are happy to announce that EAI is now enabled in Exchange Online and Exchange Online Protection for Office 365. Office 365 users can now send messages to and receive messages from internationalized email addresses.

In addition, we are pleased to announce that EAI is also enabled for outlook.com customers (including hotmail.com, live.com, etc.).

In the meantime, we are working to enable EAI for [Exchange Server 2019](#), the new on-premises version of Exchange that's coming out later this year.

Carolyn Liu

Apple Mail

MacOS 和 iOS 13.1 中的 Apple Mail 既不支持第 1 阶段 EAI，也不支持第 2 阶段 EAI。在安装了 iPadOS 13.5 的 iPad 上测试的 Apple Mail 可以检索从 EAI 地址发送的邮件，但发现目标字段中的 EAI 地址无效。MacOS 上的 Apple Mail 12.4 也将 EAI 地址视为错误，例如：



Apple Mail 确实可以检索从 EAI 地址发送到 IMAP 服务器的（几乎所有的）邮件，而无需设置 UTF8=ENABLE。

Apple Mail 支持 Unicode 主题行和文件夹名称。尽管点击 mailto EAI 链接起作用，但无法发送邮件。Apple Mail 不会像对待常规地址那样链接 EAI 地址。EAI 地址可以存储在通讯录中并且可以从中调用，但在通讯录中执行 Unicode 搜索会失败。



IOS Apple Mail 不显示邮件头或邮件源，因此许多检查邮件头中的 Unicode 的测试无法完成。根据与其他客户端软件包相比的 Apple Mail 行为，Apple Mail 不太可能将邮件头存储为 Unicode。

Apple iOS Mail 14.x

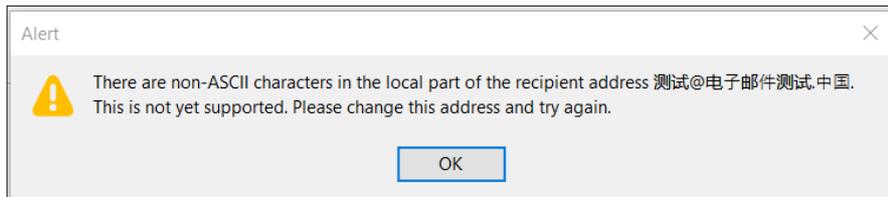
自 iOS 14 和 iPadOS 14 起，Apple 的邮件客户端能够很好地支持 EAI L2。它通过了邮件条目、显示和发送方面的大部分测试。与我们测试的所有其他邮件客户端一样，它也不支持 IMAP 或 POP 的 EAI 功能。IMAP 中对旧字符集的支持足以让它通过大部分与 IMAP 邮件存储相关的测试。

Thunderbird 版本 68

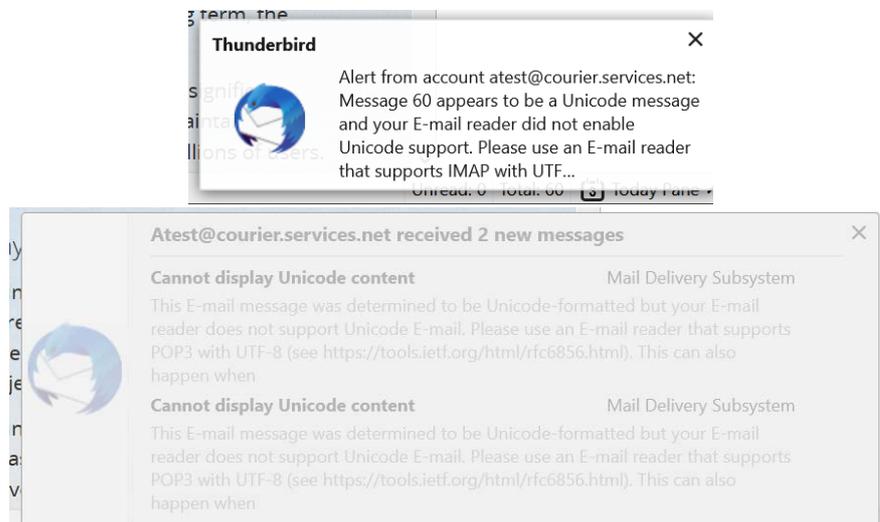
Thunderbird 既不支持第 1 阶段 EAI，也不支持第 2 阶段 EAI。

测试是在 2020 年 6 月使用运行 Thunderbird 版本 68 的 Windows PC 完成的。

Thunderbird 无法将邮件发送至“重新测试@电子邮件测试.中国”和“اختيار@اختيارالبريد.شبكة”这样的 EAI 电子邮件地址。



尽管 Thunderbird 在响应 Unicode 地址和标头文本时也会出错，但是它可以国际地址检索邮件。



Thunderbird 支持 Unicode 主题行和文件夹名称。可以正常处理邮件中收到的 Mailto 链接。Thunderbird 不会像链接常规地址那样链接邮件文本中的 EAI 地址。EAI 值可以保存到通讯录中并以 Unicode 显示，还可以在创建电子邮件时调用。可以在通讯录中进行 Unicode 搜索。标头值不以 Unicode 显示。



```
From: 0$0@0`0$0±@xn--mgbacc1anpc1swc.xn--ngbc5azd
To: atest@courier.services.net
Cc: æµ<è`*@xn--5nqx41au4nqohsp3axcg.xn--fiqs8s,
    ùŠÛ...ÛfÛ†@xn--mgbacc1anpc1swc.xn--ngbc5azd
Subject: =?UTF-8?Q?=D8=A7=D8=AE=D8=AA=D8=A8=D8=A7=D8=B1=D8=A7=D9=84=D8=A8?=
        =?UTF-8?Q?=D8=B1=D9=8A=D8=AF=2E=D8=B4=D8=A8=D9=83=D8=A9?=
Received: from webmail.services.net ([2606:4300:0:4::1007])
        (AUTH: LOGIN 0$0@0`0$0±@xn--mgbacc1anpc1swc.xn--ngbc5azd)
        by courier.services.net with UTF8SMTPA
        id 0000000000626EF.000000005EFF26A9.0000202E; Fri, 03 Jul 2020 08:38:00 -0400
MIME-Version: 1.0
Date: Fri, 03 Jul 2020 08:38:00 -0400
From: 0$0@0`0$0±@xn--mgbacc1anpc1swc.xn--ngbc5azd
To: atest@courier.services.net
Subject: =?UTF-8?Q?=40=E7=94=B5=E5=AD=90=E9=82=AE=E4=BB=B6?=-
```

Thunderbird 不能设置包含 U-标签域名、A-标签域名或 Unicode 用户名或本地地址的电子邮件帐户。

我们对 Thunderbird 版本 68 进行了测试。Thunderbird 项目计划在 2020 年底发布版本 78，但发行说明没有提到任何新的 EAI 支持功能，所以我们预计，测试结果可能是一样的。

Coremail

我们测试了他们的 Android 邮件客户端 Coremail Lunkr（Coremail 论客）。它既不支持第 1 阶段 EAI，也不支持第 2 阶段 EAI。也就是说，它既无法将邮件发送到 EAI 地址，也无法接收来自 EAI 地址的邮件。

测试是使用 Android 上的 Android Coremail Lunkr 版本 4.0.0.4 应用程序，通过登录所提供的 Coremail 电子邮件地址，即“中文邮测试 2@互联网.中国”完成的。

Coremail 接受了收件人字段中的 EAI 地址，但 EAI 帐户未收到邮件。未收到从 EAI 地址发送的邮件。

使用中文和阿拉伯文 EAI 地址配置 Coremail Lunkr 失败。

Coremail Lunkr 不允许创建新文件夹。它不会链接电子邮件地址，也无法正确处理链接 mailto 的 EAI 地址。

Yandex Mail

Yandex 提供了一个 Android 应用程序，一个 Webmail 应用程序，并且可以通过其他 MUA 使用 pop.yandex.com、imap.yandex.com 和 smtp.yandex.com 上的 POP、IMAP 和提交服务器进行访问。这三个服务器在最初握手时都没有公告 EAI 功能，所以，当它们在多项 MSA、MTA 和 MDA 测试中失败时，我们并不感到惊讶。在 Webmail 中，我们发现 Yandex 支持 A-标签形式的 IDN 域名，但不支持 UTF-8 电子邮件地址。

Yandex 既不支持第 1 阶段 EAI，也不支持第 2 阶段 EAI。

Web 测试是在 2020 年 7 月在一台 Windows PC 上使用 URL yandex.webmail.com 通过 Chrome 完成的。Android 应用程序是版本 5.2.3。

Yandex 有时可以将邮件发送到阿拉伯文和中文 Unicode 地址。然而，对这些电子邮件进行回复会导致用于发送这些邮件的软件包中出现错误。



使用中文和阿拉伯文 EAI 地址配置 Yandex 失败。

Yandex 支持 Unicode 主题行和文件夹名称。Yandex 标头不显示 Unicode。通讯录通过了 EAI 测试。在收到并自动创建后，EAI mailto 链接会起作用。

Webmail 测试结果

	Roundcube	MS Outlook.com	Coremail	Yandex	Gmail
客户端接收从 EAI 发送的邮件	是	是	是	否	是
客户端向 EAI 发送邮件	是	是	否	有时	大部分
以 Unicode 显示的 Unicode 地址 (已发送和已接收)	大部分	是	是	是	是
通讯录可正常处理 EAI (保存、发送、 搜索)	是	部分	是	是	是
能够正常处理 EAI 的 mailto 链接 (已 发送和已接收)	否	是	有时	是	有时
主题行可以是 Unicode	是	是	是	是	是
文件夹可以用 Unicode 命名	是	是	是	是	不适用
在适当情况下, 邮件头是 Unicode	有时	否	否	否	是
可以将 EAI 设置为使用 IMAP 接收和 发送邮件	是	否	否	否	否
可以将 EAI 设置为使用 POP 接收和 发送邮件	不适用	否	否	否	否
用户名可以是 Unicode	是	否	否	否	是
服务器名称和域名可以是 Unicode	是	否	否	否	否
服务器名称和域名可以是 A-标签	是	否	否	否	是

Microsoft Outlook.com

Outlook.com 支持第 1 阶段 EAI。

测试是在 2020 年 6 月使用 outlook.live.com 在 Microsoft Edge 浏览器上完成的。Outlook.com 可以向 EAI 地址发送邮件, 也可从 EAI 地址接收邮件 (仅限 U-标签), 并且目标字段以输入形式显示。Outlook.com 支持 Unicode 主题行和文件夹名称。

无法在 Outlook.com 中设置 EAI 地址来收发邮件。不能使用 Unicode 来指定同步帐户的用户名或域。不接受 A-标签或 U-标签域。



EAI 地址可以保存到通讯录，但是在查看通讯录列表时，存储的 Unicode 地址不会像常规地址那样显示。Outlook.com 在使用 EAI 通讯录列表发送电子邮件时表现不一致。保存的通讯录联系人页面上的“发送电子邮件”禁用了 EAI 地址。从“创建”电子邮件窗口中选择已保存的 EAI 地址时的工作方式不一致。

Outlook.com 虽然支持 Mailto 链接目标，但不会为任何类型的电子邮件地址自动创建 mailto 链接。手动创建过程对于 EAI 地址以及常规地址同样有效。

标头值不显示 Unicode。

Roundcube

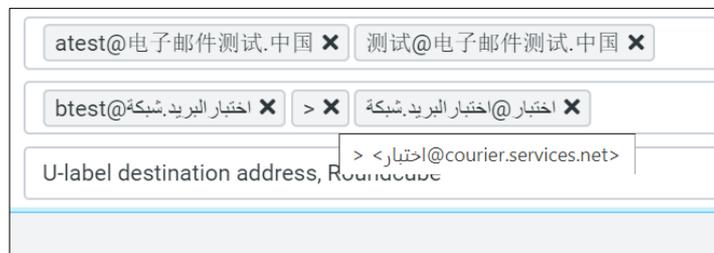
Roundcube 是一个开源 Webmail 应用程序，它是采用常用 PHP 脚本语言编写而成的 MUA。测试是在 FreeBSD 端口系统的 FreeBSD 12.1 VPS 上使用 Roundcube 1.4.6 对 Apache 2.4 Web 服务器和 PHP 7.4（将其配置为使用我们的 Courier 引用服务器作为 IMAP 并提交邮件）完成的。此软件包有一个活跃的开源开发社群，可能会接受修补程序来优化其已经很好的 EAI 合规性。

Roundcube 使用 IMAP 而不是 POP，未执行 EAI-MUA-61 到 -72 的 POP 测试。

Roundcube 支持第 1 阶段和第 2 阶段 EAI。

Roundcube 可以向 EAI 地址发送邮件，也可以从 EAI 地址接收邮件（U-标签和 A-标签），并且目标字段文本以输入形式显示。它支持 Unicode 主题行和文件夹名称。

Roundcube 能够正确地显示 U-标签目标地址，但是请注意有一个异常情况：在弹出窗口出现之前，Arabic@conventionaldomain 不会完整显示：



可将 EAI 地址设置为 IMAP 帐户（但不是 POP 帐户）以收发邮件。使用 A-标签等效地址登录也可以。

Roundcube 不会为 EAI 地址创建 mailto 链接，但会为常规地址创建 mailto 链接。

Roundcube 会显示包含某些 Unicode 的标头：



Message headers ✕

Delivered-To: atest@courier.services.net
Return-Path: <اختبار@xn--mgbacaci1anpc1swc.xn--ngbc5azd>
Received: from webmail.services.net ([2606:4300:0:4::1007])
(AUTH: LOGIN اختبار@xn--mgbacaci1anpc1swc.xn--ngbc5azd)
by courier.services.net with UTF8SMTPA
id 00000000000626EF.000000005EFF26A9.0000202E; Fri, 03 Jul 2020 08:38:00 -0400
MIME-Version: 1.0
Date: Fri, 03 Jul 2020 08:38:00 -0400
From: اختبار@xn--mgbacaci1anpc1swc.xn--ngbc5azd
To: atest@courier.services.net
Subject: =?UTF-8?Q?=40=E7=94=B5=E5=AD=90=E9=82=AE=E4=BB=B6?=
User-Agent: Roundcube Webmail/1.4.6
Message-ID: <b93cd1df7ac8aad00645dc8d0f714a54@xn--mgbacaci1anpc1swc.xn--ngbc5azd>
X-Sender: =?UTF-8?Q?=D8=A7=D8=AE=D8=AA=D8=A8=D8=A7=D8=B1=40xn--mgbacaci1a?=
=?UTF-8?Q?npc1swc=2Exn--ngbc5azd?=
Content-Type: text/plain; charset=UTF-8;
format=flowed
Content-Transfer-Encoding: 8bit

Unicode 地址可能会保留某些 Unicode。Unicode 主题字段不会保留 Unicode。

Yandex Webmail

Yandex Webmail 既不支持第 1 阶段 EAI，也不支持第 2 阶段 EAI，因为 Yandex Webmail 不接收来自 EAI 地址的邮件。

测试是在 2020 年 7 月在一台 Windows PC 上使用 URL yandex.webmail.com 通过 Chrome 完成的。

如果收件人邮件服务器接受不带 UTF8SMTP 扩展的邮件，Yandex 有时可以将邮件发送到阿拉伯文和中文 Unicode 地址。然而，对这些电子邮件进行回复会导致用于发送这些邮件的软件包中出现错误。

Yandex 支持 Unicode 主题行。Yandex 标头不显示 Unicode。通讯录通过了 EAI 测试，可以创建带有阿拉伯文或中文名称的文件夹。在收到并自动创建后，EAI [mailto](#) 链接会起作用。



UNDELIVERABLE MAIL

Your message to the following recipients cannot be delivered:

<allyb.r@yandex.com>:

mx.yandex.ru [2a02:6b8::89]:

```
<<< 553-The recipient's mail server does not support E-mail
<<< 553-messages with international Unicode E-mail addresses or
<<< 553-E-mail messages in the international Unicode E-mail format.
<<< 553 Unable to deliver Unicode E-mail to a non-Unicode mail server.
```

Coremail Webmail

Coremail Webmail 支持第 2 阶段 EAI。

测试是在 2020 年 8 月在一台 Windows PC 上使用 URL <http://xn--blq510jqwa.xn--fiqs8s/> 通过 Chrome 完成的。

Coremail 允许创建和使用 Unicode 文件夹。它会链接电子邮件地址，但无法正确处理链接 mailto 的 EAI 地址。

使用中文和阿拉伯文 EAI 地址（而不是已提供的 Coremail 地址）配置 Coremail 失败。

MSA、MTA 和 MDA 测试结果

MSA MTA 摘要	Gmail	Coremail	MS Outlook .com	MS Exchange Server	Yandex	Exim	Postfix	Courier
MSA UTF8SMTP 支持	是	是	是	是	否	是	是	是
MSA 8BITMIME 支持	是	是	是	是	是	是	是	是
发送 EAI 转发路径	是	是	否, 发送了 A-标签	否, 发送了 A-标签	否	是	是	是
发送 UTF-8 主题	是	是	是	是	是	是	否	是
拒绝邮件或将邮件降级为非 EAI	否	否	否	否	否	否	是	是
不使用 UTF8SMTP 发送 ASCII 邮件	否	否	是	否	是, 所有邮件都是 ASCII 格式	是	是	否
MTA UTF8SMTP 支持	是	是	是	是	否	是	是	是
MTA 8BITMIME 支持	是	是	是	是	是	是	是	是
MTA 收到的邮件指示 EAI	是	否	否	否	否	是	是	是, 但拼写错误
发送至非 EAI 的 MTA EAI 邮件被拒绝	否	否	否	否	否	是	是	是



MDA 摘要	Gmail	Coremail	MS Outlook .com	MS Exchange Server	Yandex	Courier
IMAP EAI 扩展已通告	否	否	否	否	否	是
IMAP EAI 启用	否	否	否	否	否	是
IMAP 身份验证	是	否	是	是	是	是
IMAP UTF-8 用户名	不适用	是	不适用	不适用	是	是
POP LANG 功能	否	是	否	否	否	否
POP UTF8 功能	否	是	否	否	否	是

我们使用自己编写的 python 测试脚本执行了所有 MSA、MTA 和 MDA 测试。对于开源软件包 Exim、Postfix 和 Sendmail，我们在测试服务器上分别安装了软件。对于所有软件包，我们设置了测试脚本来连接到提交服务器、SMTP 服务器，以及可用的 IMAP 和 POP 服务器，便于每个软件包运行脚本。

创建测试脚本是一个迭代过程，因为我们在少数情况下发现了意外的错误行为。例如，我们在测试邮件中使用唯一邮件 ID 标头来识别到达目标服务器的每封邮件，通过测试我们发现，MS Exchange 总是插入它自己的邮件 ID 来代替我们的邮件 ID。我们改为在主题标头中放入一个唯一字符串，这样能够可靠地工作。我们还发现，一些服务会将我们收到的测试邮件标记为垃圾邮件。我们解决这个问题的方法是，让测试脚本在主收件箱和垃圾邮件文件夹中查找邮件。

Coremail

Coremail 支持第 1 阶段和第 2 阶段 EAI，可提供中文 EAI 地址，并成功交换 EAI 邮件。这是我们发现的唯一一项将邮件降级到非 EAI 邮件服务器的服务，它使用类似于 A-标签的 xn--<文本>形式的替代邮箱。

Coremail 的 IMAP 服务器只实施了已弃用的实验性 IMAP 扩展，而不是当前的标准跟踪扩展，我们还发现其对 IMAP ENABLE 命令的执行存在错误，并且没有返回任何结果。我们在测试脚本中添加了一个特例来恢复并继续完成其他测试。



MS Outlook.com

Outlook.com 是 Microsoft 的用户邮件服务，以前称为 Hotmail。它支持第 1 阶段 EAI，且可以与 EAI 系统交换邮件，但只能托管 ASCII 地址。IMAP 和 POP 服务器不支持 EAI，尽管如此，我们发现它们通常能够凭借对 Unicode 邮箱名称的原有 UTF-7 支持来充分处理 EAI 邮件，并通过对旧字符集的支持来存储和检索 UTF-8 邮件。

Yandex Mail

Yandex Mail 既不支持第 1 阶段 EAI，也不支持第 2 阶段 EAI，既不能交换 EAI 邮件，也不能托管 EAI 地址。其 ASCII 邮件支持功能良好，但是它不支持 UTF8SMTP 邮件，也不支持 UTF-8 地址。我们期待在其改进 EAI 支持功能后，有机会重新进行测试。

MS Exchange Server (托管)

托管的 Exchange Server 是 Microsoft Office 365 套件的一部分。我们创建了一个 O365 帐户，并将其配置为处理我们的其中一个 IDN 域。我们发现它支持第 1 阶段 EAI，但不支持第 2 阶段 EAI。托管的 Exchange Server 处理的所有地址都是 ASCII 地址，并且它将我们的域作为带有 A-标签的 ASCII 域进行处理。可正常与其他 EAI 邮件系统交换邮件。与 MS Outlook.com 的情况一样，POP 和 IMAP 服务器不支持 EAI，但通常可以充分处理 EAI 邮件。

Exim

Exim 是一个广泛使用的开源邮件服务器，可提供 MSA 和 MTA。我们将它安装在测试主机上，并为其配置了 IDN 域中的多个 EAI 地址。Exim 提供了第 1 阶段和第 2 阶段 EAI 支持，并且通过了大部分测试。

Exim 的开发人员认为，EAI 邮件是指包含 UTF-8 信封地址的邮件，ASCII 邮件是指不含 UTF-8 信封地址的邮件，即使邮件头中包含 UTF-8 字符也是如此。虽然我们不同意他们的解释，但是我们认为这在实践中不太可能会引起问题，因为包含 ASCII 信封和 UTF-8 标头的邮件并不常见。

Exim 不提供 POP 服务器或 IMAP 服务器。它通常与 Dovecot 或 Cyrus IMAP/POP 服务器结合使用，但这两种服务器目前都不支持 EAI。

Postfix

Postfix 是一个广泛使用的开源邮件服务器，可提供 MSA 和 MTA。我们将它安装在测试主机上，并为其配置了多个 EAI 地址。Postfix 提供了第 1 阶段和第 2 阶段 EAI 支持，并且通过了大部分测试。

我们惊讶地发现，Postfix 不会自动将 U-标签域和 A-标签域视为相同的域。例如，它不会认为“用户 2@xn--fqr621h.services.net”和“用户 2@后缀.services.net”是等同的。配置这两个域，让两者实际上等效，将邮件发送到同一个邮箱并执行相同的 MSA 身份验证并不难，但对于粗心的人来说，这可能是个陷阱。

Postfix 不提供 POP 服务器或 IMAP 服务器。它通常与 Dovecot 或 Cyrus IMAP/POP 服务器结合使用，但这两种服务器目前都不支持 EAI。



MSP 测试结果

MSP 摘要	Coremail	MS Outlook .com	MS Exchange Server	Yandex	Xgenplus
Unicode 本地部分	是	否	否	否	是
Unicode 域	是	是	否	是	不适用
ASCII 备选地址	是	不适用	不适用	是	是
Unicode 文件夹	是	是	是	是	是
EAI 地址发送和接收	是	不适用	不适用	不适用	是

我们对四个软件包进行了 MSP 测试，得到了不同的结果。一个亮点是所有软件包都允许用户使用 Unicode 名称创建文件夹（邮箱）。

Coremail 和 Xgenplus 使用各自 IDN 域中的地址通过了所有测试（由 Catalyst 测试）。

MS Outlook.com 只处理其现有域中的 ASCII 地址。托管的 Exchange Server 允许我们使用自己的 IDN 域，但仅限 ASCII 地址。Yandex 有自己的西里尔文 IDN 域名，但同样也仅限 ASCII 地址。

未测试的软件

对于两个软件包，很明显对它们进行 EAI 测试没有意义，因为它们不支持 EAI。

Sendmail

克劳斯·艾曼 (Claus Aßman) 领导的负责维护 Sendmail 的小组刚刚发布了 Sendmail 版本 8.16.1。Sendmail 完全不支持 EAI。虽然一些 Linux 发行版随附了 EAI 修补程序，但是这些修补程序存在许多错误以至于无法使用。因此，我们没有进一步测试 Sendmail，因为没有理由期望任何测试能够成功。

克劳斯团队正在测试未来 8.17 版的实验性 EAI 支持功能，所以等到 Sendmail 8.17 正式发布之后，可能值得进行测试。

Fetchmail

Fetchmail 是一个相对较小的软件包。我们查看了源代码，没有发现引用 SMTPUTF8 或其他 EAI 功能。与 Fetchmail 维护人员的讨论证实，Fetchmail 现在不支持 EAI，但是如果时间允许，他们可能会在未来版本中添加这项功能。

Gitlab 源存档中的这张工单应跟踪各项 Fetchmail EAI 工作：

<https://gitlab.com/fetchmail/fetchmail/-/issues/14>。



先前的测试和其他测试

我们已经介绍了之前 UASG021B 报告中完成的部分测试的结果，以及其他一些补充测试的结果。

Courier Mail Server

测试发现，Courier 支持第 1 阶段和第 2 阶段 EAI。

Gmail

之前测试过 Gmail Webmail，发现它支持第 1 阶段 EAI。我们还进行了其他 MSA、MTA 和 MDA 测试，发现它们也支持第 1 阶段 EAI。Gmail 的 IMAP 服务器是我们测试的唯一一项实施了 IMAP EAI 扩展的托管服务。

XgenPlus

MSP 测试是在 XgenPlus 上完成的，发现它支持第 2 阶段 EAI。

详细结果的链接

单独的测试结果以电子表格形式提供（每个测试产品一个表格），可以 Excel XLSX 文件形式下载，也可以包含所有测试结果文件的压缩文件形式（zip 格式）下载，网址为：

<https://uasq.tech/wp-content/uploads/documents/UASG030-results.zip>

产品/系统名称	测试结果电子表格链接
Coremail	结果电子表格
MS Outlook.com	结果电子表格
Yandex Mail	结果电子表格
Roundcube	结果电子表格
Apple Mail	结果电子表格
Apple iOS Mail 14.x	结果电子表格
Mozilla Thunderbird	结果电子表格
MS Outlook	结果电子表格
MS Exchange Server（托管）	结果电子表格
Exim	结果电子表格
Postfix	结果电子表格
Gmail	结果电子表格
Courier	结果电子表格
XgenPlus	结果电子表格

测试软件

我们用来管理测试的脚本可在 Github 上获得，网址为：

<https://github.com/jrlevine/eaitesttools>。为这些脚本提供了一个宽松的两条款 BSD 许可证。