

AnywhereAnyway

软件需求分析说明

版本 1.0

撰写：中山大学计算机系 2001 级 AnywhereAnyway 项目组

王 萌 (Silentfish)

许洁舟 (SemiSleep)

索引

1.引言	4
1.1 编写目的.....	4
1.2 项目背景.....	4
1.3 定义.....	4
2.总体需求分析.....	5
2.1 任务概述.....	5
2.1.1 目标.....	5
2.1.2 用户特点.....	6
2.1.3 假定和约束.....	6
2.2 需求规定.....	7
2.2.1 对功能的规定.....	7
2.2.2 对性能的规定.....	7
3.协议需求分析.....	7
3.1 任务概述.....	7
3.1.1 目标.....	7
3.1.2 用户特点.....	8
3.2 需求规定.....	8
3.2.1 对功能的规定.....	8
3.2.2 对性能的规定.....	9
3.2.3 故障处理要求.....	9
4. Server 需求分析	9
4.1 任务概述.....	9
4.1.1 目标.....	9
4.1.2 用户特点.....	10
4.2 需求规定.....	10
4.2.1 对功能的规定.....	10
4.2.2 对性能的规定.....	11
4.2.3 数据管理能力要求.....	11
4.2.4 故障处理要求.....	11
4.3 运行环境设定.....	11
4.3.1 设备.....	11
4.3.2 支持软件.....	12
4.3.3 接口.....	12
4.3.4 控制.....	12
5.Client 需求分析（桌面机部分）	12
5.1 任务概述.....	12
5.1.1 目标.....	12
5.1.2 用户的特点.....	12
5.2 需求规定.....	13
5.2.1 对功能的规定.....	13
5.2.2 对性能的规定.....	14

5.2.3 输入输出的规定.....	14
5.2.4 数据管理能力的要求.....	14
5.2.5 故障处理能力的要求.....	14
5.3 运行环境规定.....	14
5.3.1 设备.....	14
5.3.2 支持软件.....	14
5.3.3 接口.....	14
5.3.4 控制.....	15
6. Client 需求分析（Mobile 部分）	15
6.1 任务概述.....	15
6.1.1 目标.....	15
6.1.2 用户特点.....	15
6.2 需求规定.....	15
6.2.1 对功能的规定.....	15
6.2.2 对性能的规定.....	16
6.2.3 数据管理能力要求.....	16
6.3 运行环境设定.....	16
6.3.1 设备.....	16
6.3.2 支持软件.....	16
6.3.3 接口.....	16
6.3.4 控制.....	16

1.引言

1.1 编写目的

为指导项目 Anywhere Anyway 的开发与测试, 保证项目开发不偏离原始需求, 由 Anywhere Anyway 开发小组编写此需求说明书, 并将在此需求说明书的基础上进行概要设计和精细设计。

本需求说明预期读者为开发小组内部成员以及关注 Anywhere Anyway 软件功能或关注该项目开发的组外人员。

本需求说明书将作为 Anywhere Anyway 项目开发的永久开发文档保存。

1.2 项目背景

(1)项目名称: Anywhere Anyway。

(2)项目发起:

本软件项目由中山大学计算机科学系本科 2001 级 Anywhere Anyway 开发小组提出并由该开发小组负责设计开发。

(3)软件项目基本描述

本软件项目旨在提供一套跨平台的远程桌面访问控制系统(**Platform-independent Remote Desktop Access & Control System**), 使基于图形显示而在性能用途上差距显著的计算设备之间的相互访问成为可能。整个系统包括两个子系统 Client、Server, Client 和 Server 构成 C/S 体系结构。计算平台涉及普通 PC 工作站、大型计算机、PDA 和手机等移动信息设备。

本软件项目属一般应用软件范畴, 为桌面系统提供多平台的远程访问。该项目各组件将运行于普通 PC 操作系统、大型计算机操作系统以及移动信息设备的嵌入式操作系统之上。其涉及网络计算、远程控制和多媒体编码(影像系统)等计算领域。

1.3 定义

(1)Server :

除特殊说明, 本文档中所提到的 Server 均指 Anywhere Anyway Server(Anywhere Anyway 服务器), 它是提供远程桌面服务的软硬件平台的总称。

(2)Client :

除特殊说明, 本文档中所提到的 Client 均指 Anywhere Anyway Client(Anywhere Anyway 客户端), 它是对 Anywhere Anyway Server 提供桌面服务的远程访问的终端。也称 Viewer。

(3)SAP :

Simple Access Protocol, 即简易访问控制协议, 是 Client 和 Server 间通讯所遵循的协议标准。

(4)AWAW :

Anywhere Anyway 的简写。

2. 总体需求分析

2.1 任务概述

2.1.1 目标

(1) 背景

随着计算机应用技术的发展，图形化界面已经成为各种不同计算设备（大型机，PC，便携式设备）所必不可少的功能。与此同时基于图形化用户界面（GUI）的远程控制也应运而生，并且得到越来越广泛的应用，这其中包括：**远程办公、远程教学、产品演示、远程配置、高危地带远程作业等等**。

然而由于计算设备本身具有的多样性（包括硬件系统和软件系统的多样性），限制了远程图形界面访问在宽范围上的应用（即难以实现基于不同硬件系统和软件系统的计算设备之间的相互访问）。随着网络技术发展，包括大型机，PC，手机，PDA 等等各种计算设备逐渐地被纳入全球性的互联网络之中，这种技术趋势一方面为远程图形界面访问在宽范围上的应用提供了硬件条件，另一方面促使了对这种应用的需求的产生。

正是在这样的背景下，我们希望提供一套跨平台的远程桌面访问控制系统 (**Platform-independent Remote Desktop Access & Control System**)，使基于图形显示的计算设备的相互访问成为可能。

(2) 基本目标

随着计算机技术尤其是网络通信技术的发展，人们对网络应用的需求也不断扩展，先是从功能上纵向扩展，后是在应用平台这个层次上横向扩展，以求同一个功能可在既有的很多平台实现。

Anywhere Anyway 软件项目的基本目标可以从上述两个“扩展”方面叙述：

a. 功能上的扩展

目标是实现远程用户对计算机桌面 GUI 系统的可视化和可控制的访问。

所谓“可视化”访问，是指计算机 GUI 系统画面的远程实时性再现，即在 Client 端实时显示 Server 端 GUI 画面。

所谓“可控制”访问，是指用户可以利用本地的外围控制设备(如鼠标器、键盘等)对远程计算机 GUI 进行操作以达到对远程计算机的操控。

综合两点，就是提供一种功能，使得用户可以通过网络连接应用此功能察看远程计算机系统的 GUI 画面，并可以对其发出控制命令，达到监控远程系统运行情况的目的。

b. 机器平台上的扩展

目标是在三种现代主要通信计算设备平台上实现该软件系统，这些设备平台包括：微型计算机(即 PC 机)、大型计算机、移动通信设备(包括手机、PDA、Pager 等等)。即力图在以上三种平台上实现相容的功能，使得通过 Anywhere Anyway 软件系统，用户不仅可以在相同平台不同个体间实现远程 GUI 系统的可视化和可控制的访问，而且可以在三种平台之间跨平台应用，比如用 PC 机去远程操控一台大型机的桌面系统。

这里值得一提的是，将移动通信设备引入是考虑到用户在该方面的需求日益明显而且越来越迫切。目前移动信息设备的使用大大提高了工作效率，节省了时间和资源，目前已经有很多业务领域已经将移动信息设备引入既有的业务环境，并大大提高了业务效率。而考虑到移动信息设备便携因而是随身携带设备的特点，在 Anywhere Anyway 软件系统中不将其作为“被控制”计算设备，因为我们远程控制一部手机基本上是没有意义的。

综合以上两点，我们给出 Anywhere Anyway 软件系统的一个典型应用场景：

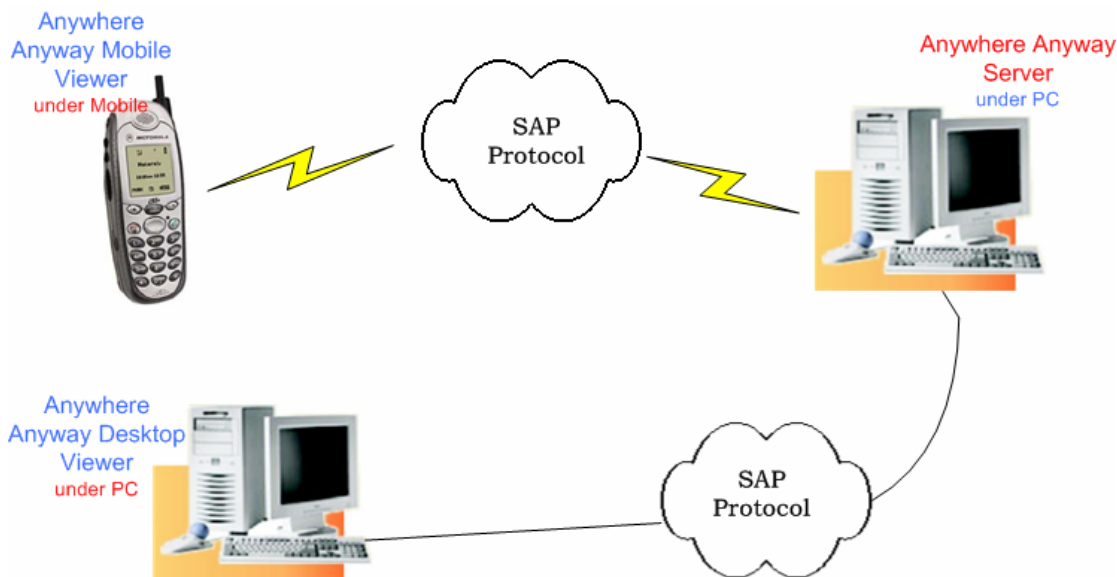


图 1

(3)扩展目标

对该系统的目标还应做如下扩展：

- a.该系统应该有完善的安全认证机制用以保障远程访问的安全性，保护数据不被非法窃取。
- b.该系统应该有完善的管理机制和日志记录功能，用以控制远程用户的行为和访问事件备案。
- c.该系统应该提供“代理”机制用以使得不同网络间的设备可以实现访问，比如局域网外用户可通过代理机制访问局域网内的计算设备。
- d.该系统应提供多国语言界面——参考语言为中文和英文。

2.1.2 用户特点

Anywhere Anyway 系统属于通用软件，用户群广泛，最终用户包括多数已经实现 IT 化的业务领域内的业务人员、管理人员以及业务客户，还包括远程教学过程中的教师、学生，另外还包括普通计算机用户、手机用户等，用于远程辅助等等目的。

用户群广泛而且存在较大的教育水平差异、对计算设备熟悉程度的差异等等诸多可变因素：

(1) 教育水平差异：

最终用户涉及范围广泛，教育水平高低不一，基本可以跨初中程度到本科以上程度几个跨度。

(2) 对计算设备熟悉程度的差异：

最终用户往往只对某一种自身要使用的计算设备比较熟悉而并不熟悉其他计算设备，比如手机用户可能根本不懂得 PC 机的操作。

2.1.3 假定和约束

考虑到各种不同的计算设备在输入输出方式上的有着显著的差异，而本项目要求在不同的计算设备上实现图形化的访问控制，在此我们必须将不同设备的差异性加以屏蔽，并为访问控制的方式提供一个共同的标准，在此我们作如下假定：

(1) 屏幕显示将作为所有计算设备的唯一输出设备，计算设备屏幕将作为一个不可再细分的对象出现在数据传输过程中。（即没有再进一步的窗体，图标，控件等等的 GUI 对象）

(2) 鼠标和键盘将作为所有计算设备仅有的两个输入设备。

(3) 作为 Anywhere Anyway 项目考虑范围之内的设备必须提供某种对网络的访问方式（包括有线和无线的网络访问）。

所有与这个标准不符的设备必须实现某种软件上的转换以确保在访问控制过程中符合以上假定。

2.2 需求规定

2.2.1 对功能的规定

以下是本软件项目的主要功能列表：

功能名称	说明
远程屏幕	远程终端可以无阻碍的浏览被访问方屏幕的所有内容
远程鼠标	远程终端可以模拟被访问方产生鼠标事件对被访问方进行控制
远程键盘	远程终端可以模拟被访问方产生键盘事件对被访问方进行控制
跨平台支持	软件项目中的各个部分可以无阻碍的在不同的计算平台上运行
安全支持	提供各种安全认证及监测，以防止恶意入侵
管理支持	提供健全的实时管理及日志记录功能
本地化支持	提供本软件项目用户界面的语言本地化支持

2.2.2 对性能的规定

(1) 由于软件项目的应用范围广，各种计算设备在计算能力和数据吞吐量上有显著的差异，我们无法对所有的情况都以一个统一的标准进行衡量，在此我们分两种情况讨论：

- a. 在网络畅通，计算终端计算能力较高的情况下，能实现基本无延迟的图形访问控制。
- b. 在网络带宽较窄，计算终端计算能比较低的情况下，能够实现稳定高效的图形访问控制。

(2) 本软件项目必须具有相对高的灵活性，对灵活性的要求表现在：

- a. 必须能够运行在各种不同的操作系统上。
- b. 必须能够灵活的处理不同计算设备在网络吞吐量和计算能力上的差异。

3. 协议需求分析

3.1 任务概述

3.1.1 目标

本协议在整个软件项目的位置如图 2 所示：

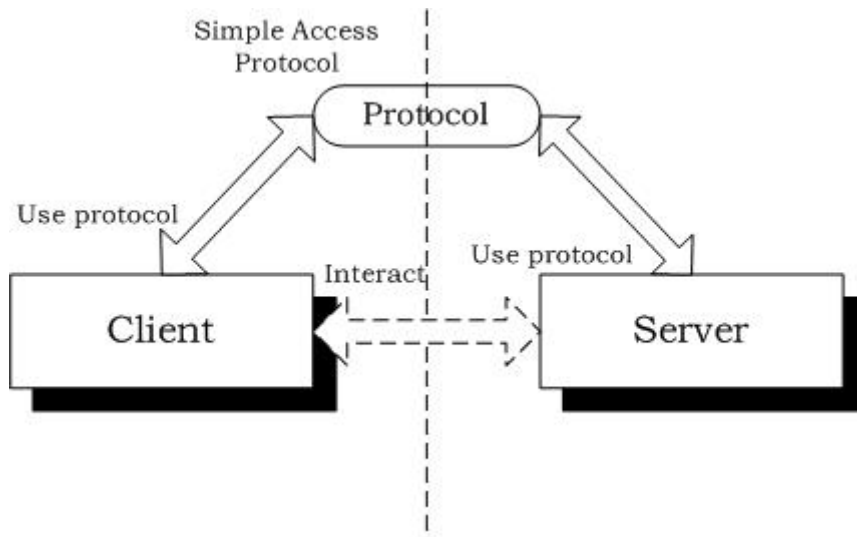


图 2

显然，协议需要规范和定义 client 与 server 之间的通讯内容，另一方面协议所支持的内容直接决定整个 Anywhere Anyway 软件项目所能实现的功能。从这个意义上说，client 与 server 间的通讯协议无疑是整个软件项目中最重要的一部分。我们按照 client 与 server 的连接过程将协议的功能分为两部分：

(1) 初始化功能：

本功能主要在连接的初期调用，包括协议的识别，安全性认证，数据的初始化这三个主要的任务。

(2) 远程访问与控制功能：

根据 Anywhere Anyway 的需求分析，我们要求本通讯协议必须能够屏蔽各个不同计算平台的差异性，在对各个不同平台的特性进行抽象与精简的基础上，我们确定了远程访问控制所需要完成的几个最核心的任务，分别是：图像传送、鼠标键盘控制、剪切板传送。（正是由于对协议中访问与控制功能进行过抽象与精简，我们将本协议命名为 simple access protocol：简易访问协议）下面对这几个任务进行介绍：

a.图像传送：即将代表屏幕内容的图像从服务器端传送到客户端，在传送过程中，基于网络带宽和计算设备处理能力考虑，图像将经过一个压缩与解压的过程。同时需要强调的是屏幕图像将是这个协议中不可再分的元素，这就避免了与平台相关的窗体，控件等等概念的出现，提高了协议的灵活性。

b.鼠标键盘控制：使鼠标键盘事件在服务器端和客户端进行传送。当某个特定平台无法支持鼠标与键盘事件时，要求调用软件通过某种方式对输入方式进行转化，以适应本标准。

c.剪切板传送：本功能是为了实现计算设备间的直接数据传送。

3.1.2 用户特点

本协议作为 Anywhere Anyway 软件项目中的一个内部协议，其直接使用者绝大部分会是 Anywhere Anyway 软件项目的开发人员。作为开发人员，对整个 Anywhere Anyway 软件项目以及其中的通讯协议都有着清晰的理解。

3.2 需求规定

3.2.1 对功能的规定

基于以上分析，我们希望本协议能够具有以下功能：

编号	功能名称	说明	备注
1	图像传送	使图像以高效率进行在服务器端与客户端进行传送	
2	鼠标键盘控制	使鼠标键盘事件在服务器端与客户端进行传送	
3	剪切板传送	使服务器端与客户端的计算设备之间能实现对数据进行传送	
4	安全认证	用于确定远程用户身份，防止恶意入侵	
5	数据初始化	初始化各种数据，确保通讯正常运行	
6	协议辨识	提供辨识本协议的方法，避免与其他协议相互干扰	

3.2.2 对性能的规定

(1)本协议的重点在于图像的传送上，由于图像传送的数据量大，另一方面远程访问控制所需要的时间要求较高，所以要求图像传送能在规定时间内完成。

(2)正如上面所述，本协议将被运行在不同平台上的服务器端和客户端所调用，协议必须只关注与不同平台之间的共性，以实现协议的灵活性。另一方面我们还希望协议能够运行于不同的网络环境之中，即可能不同的网络层和传输层之上运作。

3.2.3 故障处理要求

为了确保软件之间通讯的正常进行，协议必须对每一部分内容都有严格清晰的规范，一方面尽量避免输入传输错误的发生，另一方面也有利于协议的使用者进行错误检测，提高安全性。对于通讯过程中所遇到有违协议规范时的处理方式，协议本身不作规定，处理异常事件的责任将交给使用本协议的软件。

4. Server 需求分析

4.1 任务概述

4.1.1 目标

本软件作为 Anywhere Anyway 软件项目中的独立组成部分，在整个软件项目中的位置和作用如图 3 所示：

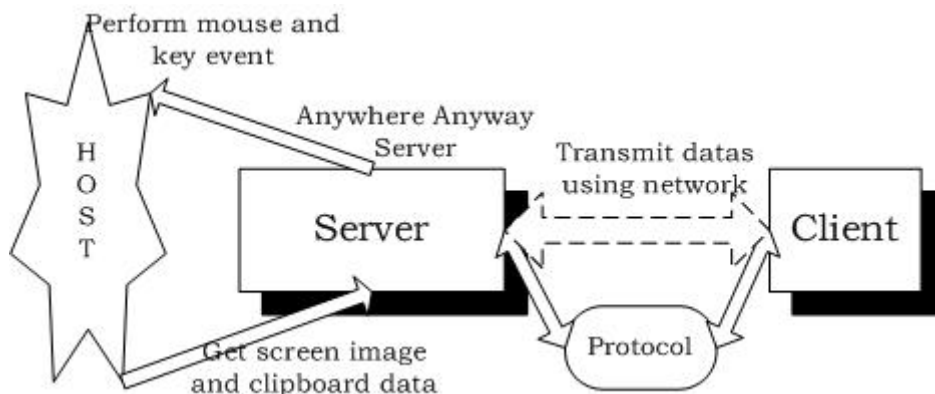


图 3

基于对整个软件项目的架构和功能分析，我们寄希望于 Anywhere Anyway 的 server 能实现以下核心目标：

(1)获取当前主机信息(桌面内容，剪切板内容等等)，并传送至 client，以期主机运行状

况能实时的在 client 再现。

- (2)响应 client 的控制请求,代理 client 进行对主机的控制。
- (3)满足通用性,能正常运行于各种操作系统,包括大型计算机操作和普通 pc 操作系统。同时为了使软件功能更加强大,以方便用户使用,我们制定了以下的扩展目标:
- (1)简洁易用的用户界面,提供多语言支持。
- (2)完善的安全机制,避免恶意的入侵。
- (3)对多个 client 的支持,同时具备对每个 client 的管理监控能力。
- (4)完善的管理机制和日志记录功能,用以控制远程用户的行为和访问事件备案。
- (5)输入输出信息的标准化,以获得与其他软件的兼容性。

4.1.2 用户特点

Anywhere Anyway 软件项目属于通用软件,用户群广泛,可能是 PC 机用户,也可能是大型服务器使用者,同时,用户群的教育水平高低不一,对计算设备熟悉程度不尽相同,在地域语言方面也可能有很大差异。

4.2 需求规定

4.2.1 对功能的规定

基于以上分析,我们希望本软件能够具有以下功能:

编号	功能名称	说明	备注
1	屏幕获取	通知 client 当前主机的屏幕内容	
2	剪切板获取	通知 client 当前主机的剪切板内容	
3	响应鼠标	根据 client 控制请求模拟主机鼠标动作	
4	响应键盘	根据 client 控制请求模拟主机键盘动作	
5	剪切板更新	根据 client 控制请求更新剪切板内容	
6	使用端口	根据用户需求添加或删除服务端口	
7	禁止 ip	禁止特定 ip 访问主机,以限制恶意入侵	
8	多 client 支持	允许多个 client 同时连接并接受服务	
9	账号管理	设置不同的登陆账号,以对应不同权限及用途	
10	权限设置	为账号设置不同权限,包括优先级,是否接受控制等等	
11	密码设置	为账号设置对应的密码,以进行身份验证	
12	容量设置	设置最大 client 量,以防止主机超负荷运行	
13	状态检测	显示连接到主机的各个 client 的状态,以便于管理	
14	状态调控	随时修改制定 client 的各种状态及权限	
15	日志纪录	根据用户需要自动地记录各种日志	
16	输入输出标准化	包括日志,软件设定等等的记录标准化	
17	本地语言支持	随时更变语言,能方便的添加新的语言支持	
18	跨平台支持	具有很强的可移植性,能够运行于各个不同的操作系统	
19	可扩展性	能够方便的添加新的功能而不影响原来的架构	

4.2.2 对性能的规定

(1)考虑到 Anywhere Anyway 软件项目的目标在于实现远程桌面控制，如果无法实现 client 对主机控制的实时性，将大大缩小本软件项目的应用范围，甚至会使整个项目本身显得毫无意义，所以本软件对时间特性有一定的要求。由于 Anywhere Anyway 软件项目的应用范围较广，运行环境差异较大，比如网络传播介质和终端的不同都会影响主机间数据的传输速度，处理器的快慢本身也会影响软件本身的运行速度，所以软件必须处理传输过程中的数据压缩工作，并在压缩速度和压缩率上找到一个平衡点，尽量使远程用户能够实时的对主机进行控制。

(2)考虑到 Anywhere Anyway 软件项目的应用范围较广，所以必须考虑应付各种环境变化，这其中包括：

- a.适用于不同操作系统。
- b.适用于使用不同语言的用户。
- c.能够实时改变更新策略以减轻主机的负荷。
- d.开发者能够对界面方便的进行改动而不影响核心运行逻辑。
- e.开发者能够方便的对软件加入新的功能而不影响软件本的架构。

4.2.3 数据管理能力要求

本软件将管理以下文件：

(1)用户设置文件：用于存储用户对本软件的配置。

(2)语言管理文件：用于存储不同语言所对应的显示在用户界面上的各种文字，以实现语言的本地支持。

(3)日志文件：用于纪录本软件的使用状况。

所有的文件内容将以 XML 的形式存在。

4.2.4 故障处理要求

对于故障处理有以下若干要求：

(1)故障检测：能够检测故障的发生，其中故障包括网络通讯故障，业务逻辑运行错误，用户配置参数错误。

(2)故障处理：对于网络通讯故障，必须提供一个机制防止故障的蔓延。（如自动断开连接，自动恢复数据）对于业务逻辑运行的错误，应能够后一定的恢复机制，以支持业务继续运行，同时也应提供安全机制以避免恶意的错误造成破坏（如将在某一特定条件下将某些错误视为恶意攻击，并采用某些自我保护措施）。对于用户参数配置错误，应给予用户提示信息，同时对参数进行自我修正。

4.3 运行环境设定

4.3.1 设备

Anywhere Anyway Client 运行硬件环境范围很广，包括普通 PC 机、大中小型计算机，MAC 工作站等。下面列出基本硬件需求：

- A.处理器要求：最小 166MHz 主频(Pentium 系列)。
- B.内存储器要求：最小 32MB RAM
- C.外储器要求：
- D.外设要求：配置标准鼠标及键盘。

4.3.2 支持软件

理论上应可运行所有操作系统平台（所有支持 Java 运行环境）的操作系统。目前此类操作系统包括：Microsoft® Windows 系列、Sun® Solaris 系列、Unix®系列、Linux 系列以及 MAC OS、BSD 系列等等。

所用到的编译软件及运行环境为 Sun® Java 运行环境 1.4.1 版本。

4.3.3 接口

Anywhere Anyway Client 将引用 Java SDK API。

网络基本通信协议为 TCP/IP。

Anywhere Anyway 系统专用应用协议为 SAP(Simple Access Protocol)。

4.3.4 控制

Anywhere Anyway Client 提供 GUI 图形用户界面，对 Client 的控制可完全来自鼠标事件和键盘事件。

5.Client 需求分析（桌面机部分）

5.1 任务概述

5.1.1 目标

(1)基本目标

Client 的基本目标如下：

a.实现通过网络媒介以既定通讯协议接收远程 Server 的桌面信息，并根据协议解释接受到的数据信息，即实时再现远程 Server 桌面的画面。

b.接受本地外设事件（主要是键盘事件和鼠标事件），并实时通过网络媒介以既定的通讯协议传送给远程 Server。

(2) 扩展目标

考虑到用户界面的合理性及友好性，Client 除了要满足(1)中所述的基本目标外，还应达到以下几个目标：

a.软件使用界面应为图形用户界面，应提供常用的标准 GUI 的用户控件，如菜单、工具栏等等，以使得 AWAW 的界面更人性化、更友好。

b.软件功能方面，应提供“一对多”的功能，使得同一个 Client 可同时与多个 Server 同时通信。

c.应提供国际化标准，使得用户界面可以方便地从一种语言更换到另外一种语言环境。

d.软件参数配置文件和过程应保证标准化、国际化。

e.应为软件用户提供若干实用功能，比如截取当前远程屏幕并保存为图片格式，对一个通信会话的实时便捷的管理等。

5.1.2 用户的特点

AWAW Client 用户群广泛，最终用户包括多数已经实现 IT 化的业务领域内的业务人员、管理人员以及业务客户，还包括远程教学过程中的教师、学生，另外还包括普通计算机用户、手机用户等，用于远程辅助等等目的。

用户群广泛而且存在较大的教育水平差异、对计算设备熟悉程度的差异等等诸多可变因素。

(1) 教育水平差异:

最终用户涉及范围广泛,教育水平高低不一,基本可以跨初中程度到本科以上程度几个跨度。

(2) 对计算设备熟悉程度的差异:

最终用户往往只对某一种自身要使用的计算设备比较熟悉而并不熟悉其他计算设备。

5.2 需求规定

5.2.1 对功能的规定

对 Client 功能的规定可分为以下几类:

(1)会话功能规定

对会话功能的规定是指在一个会话内部 Client 应完成的规定的功能,这包括通信协议的基础处理功能、远程图像本地绘制功能和本地用户事件响应功能等。列 IPO 表如下:

编号	输入	处理过程	输出
1	本地要传送到远程 Server 的信息	判断信息类别,根据协议对信息进行标准化和压缩,并加戳协议报文头	符合通信协议规格的协议报文
2	远程屏幕信息(压缩数据)	根据数据压缩规定对数据进行解压,将解压后的数据交本地绘制屏幕	解压后的远程屏幕信息(像素信息)
3	解压后的像素信息	使用本地绘制功能,将像素信息绘制到本地 AWAW Client 的会话监视窗口	本地会话监视窗口的一次更新
4	本地键盘输入事件	将键盘输入事件相关信息协议化	承载键盘输入事件信息的协议报文
5	本地鼠标输入事件	将鼠标输入事件相关信息协议化	承载鼠标输入事件信息的协议报文
6	本地剪切板	将本地剪切板相关信息协议化	承载本地剪切板信息的协议报文
7	(无)	根据本地配置,向 Server 发送屏幕更新请求	承载屏幕更新请求信息的协议报文

(2)会话控制管理功能规定

会话控制管理功能是指对已建立会话的常规控制,包括暂停当前会话、恢复已暂停会话,终止当前会话。另外还包括一个功能扩展,即所谓“多对一”会话机制。

以上功能描述如下:

编号	功能	描述	备注
1	暂停当前会话	暂停当前会话过程,暂停与 Server 的信息传递	
2	恢复已暂停会话	恢复已暂停会话的进行,恢复与 Server 的信息传递与本地会话监视窗口的更新	
3	终止当前会话	终止当前会话过程,	

		断开与 Server 的网络连接	
4	“多对一”机制	使得单 Client 可支持同时连接多个 Server	不同连接会话之间互不影响

(3)实用功能规定

最初版本所提出的实用功能是截取当前远程屏幕图像并存储为图片格式。

5.2.2 对性能的规定

在性能方面,需要 AWAW Client 在正常的情况下(网络正常和系统正常)能在尽可能短的时间内对用户事件做出响应并及时更新远程屏幕信息。

5.2.3 输入输出的规定

输入输出规定包含 Client 与 Server 通信过程中的数据输入输出规定、用户命令的输入输出和软件配置文件的输入输出。

通信输入输出应符合 SAP 协议规定的报文格式。

用户命令通过图形用户界面(GUI)输入,同时执行结果也将由 GUI 给出。

配置文件输入输出应使用标准化的 XML 文档输入输出。

5.2.4 数据管理能力的要求

AWAW Client 需要使用标准化的 XML 文档格式进行数据管理和转换等操作。

5.2.5 故障处理能力的要求

AWAW Client 需要有完善的故障处理能力,能够对用户可能的操作错误提供预警提示信息并能自动排除可排除的人为错误,对于通信过程中出现的网络故障(如网络传输中断等)可准确作出判断并将故障信息提示给用户。

5.3 运行环境规定

5.3.1 设备

AWAW Client 运行硬件环境范围很广,包括普通 PC 机、大中小型计算机,MAC 工作站等。下面列出基本硬件需求:

A.处理器要求: 最小 166MHz 主频(Pentium 系列)。

B.内存储器要求: 最小 32MB RAM

C.外储器要求:

D.外设要求: 配置标准鼠标及键盘。

5.3.2 支持软件

理论上应可运行所有操作系统平台(所有支持 Java 运行环境)的操作系统。目前此类操作系统包括: Microsoft® Windows 系列、Sun® Solaris 系列、Unix®系列、Linux 系列以及 MAC OS、BSD 系列等等。

所用到的编译软件及运行环境为 Sun® Java 运行环境 1.4.1 版本。

5.3.3 接口

网络基本通信协议为 TCP/IP。

AWAW 系统专用应用协议为 SAP(Simple Access Protocol)。

5.3.4 控制

AWAW Client 提供 GUI 图形用户界面，对 Client 的控制可完全来自鼠标事件和键盘事件。

6. Client 需求分析（Mobile 部分）

6.1 任务概述

6.1.1 目标

本软件作为 Anywhere Anyway 软件项目中的独立组成部分，在整个软件项目中的位置和作用如图 4 所示：

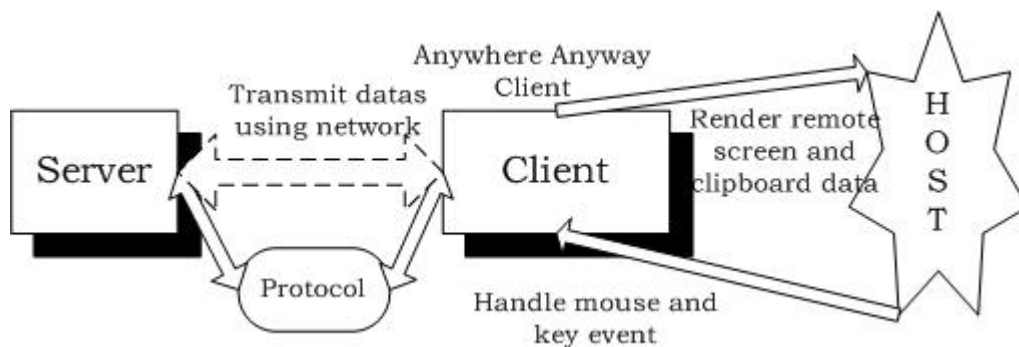


图 4

基于对整个软件项目的架构和功能分析，我们寄希望于 Anywhere Anyway 的 mobile 能实现以下核心目标：

- (1)通过 server 获取服务器信息（桌面内容，剪切板内容等等），并将其再现。
- (2)向 server 发送控制信息，对服务器进行远程控制。
- (3)满足通用性，能正常运行于各种便携式移动设备。

为了使软件更加易于使用，同时考虑到一些常用用途的需要，我们制定了如下的扩展功能：

- (1)简洁易用的用户界面。
- (2)屏幕截取功能。
- (3)连接信息自动存储功能。

6.1.2 用户特点

Anywhere Anyway 软件项目中的 Mobile Viewer 是针对便携式移动设备编写的，使用本软件的用户大部分是手机和 PDA 用户，由于便携式设备在各方面功能受到限制，特别是在输入输出设备上相比器电脑有着很大的差异，造成用户在使用时会遇到种种的困难与不适。

6.2 需求规定

6.2.1 对功能的规定

基于以上分析，我们希望本软件能够具有以下功能：

编号	功能名称	说明	备注
----	------	----	----

1	屏幕获取	获取服务器的屏幕内容	
2	剪切板获取	获取服务器的剪切板内容	
3	发送鼠标事件	根据用户需求发送鼠标动作	
4	发送键盘事件	根据用户需求发送键盘动作	
5	发送剪切板更新	根据用户需求更新服务器剪切板内容	
6	连接信息自动存储	记录连接信息，方便下次连接同一服务器使用	
7	屏幕截取	获取当前屏幕，并存储在终端上，可供随时调用	
8	跨平台支持	具有很强的可移植性，能够运行于各个不同移动设备	

6.2.2 对性能的规定

(1)由于便携式设备在硬件上的局限性（包括设备的计算能力，网络的传输速度），以目前的条件不太可能实现完全无延迟的远程控制。虽然如此，本软件必须通过各种方法减少用户对延迟的感觉（比如设置屏幕缓存，显示更新进度等等）。

(2)由于便携式设备在外型，功能，处理能力上因不同品牌而差异显著，本软件应该能够在运行时自动监测当前设备的状态性能参数，并作出适时地自动调节，以适应不同的运行环境。

6.2.3 数据管理能力要求

本软件预期将管理用于存储连接信息的纪录。

6.3 运行环境设定

6.3.1 设备

本软件将运行在便携式设备上，下面列出基本的硬件需求：

屏幕：分辨率在 50 * 50 以上，色彩度（灰度）在 16 级以上。

输入设备：支持按键输入或光标设置。

持久存储器：50K 空间

6.3.2 支持软件

支持 K-java 虚拟机，midp 版本在 1.0 及以上。

6.3.3 接口

Anywhere Anyway Client 将引用 Java midp 1.0 API。

网络基本通信协议为 TCP/IP。

Anywhere Anyway 系统专用应用协议为 SAP(Simple Access Protocol)。

6.3.4 控制

本软件即可以运行在纯键盘操控的便携式设备上，同时也支持光标控制。