

课题14-1/2:

电信在卫生保健中的应用



国际电联电信发展部门 (ITU-D) 第2研究组 第3研究期 (2002-2006年)

# 第14-1/2号课题 关于普及卫生服务的报告

## 国际电联电信发展部门的研究组

国际电联电信发展部门（ITU-D）的研究组是根据1994年在阿根廷布宜诺斯艾利斯召开的世界电信发展大会（WTDC）的第2号决议成立的。在2002-2006年研究期内，第1研究组受托对电信发展战略和政策领域的七个课题进行了研究。第2研究组受托对电信业务和网络的发展与管理领域的十一个课题进行了研究。在此研究期内，为了尽可能对发展中国家所关心的问题做出迅速反应，每个课题一有输出成果即予出版，而没有等待在世界电信发展大会期间批准。

### 欲了解详情：

请联系

Ms Alessandra PILERI  
Telecommunication Development Bureau (BDT)  
ITU  
Place des Nations  
CH-1211 GENEVA 20  
Switzerland  
电话： +41 22 730 6698  
传真： +41 22 730 5484  
电子邮件： [alessandra.pileri@itu.int](mailto:alessandra.pileri@itu.int)

### 免费下载网址：

[www.itu.int/ITU-D/study\\_groups/index.html](http://www.itu.int/ITU-D/study_groups/index.html)

### 国际电联电子书店网址：

[www.itu.int/publications](http://www.itu.int/publications)

© 国际电联 2008年

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何形式对本出版物的任何部分进行复制。

**第14-1/2号课题**

---

电信在卫生保健中的应用

ITU-D

第2研究组

第3研究期 (2002-2006)

**第14-1/2号课题**  
**关于普及卫生服务的报告**

## 免责声明

本报告是由来自不同主管部门和组织的众多志愿人员编写的。文中提到了某些公司或产品，但这并不意味着它们得到了国际电联的认可或推崇。文中表述的仅为作者的意见，与国际电联无关。

# 普及卫生服务

## 目 录

	页码
序言 .....	v
前言 .....	vii
鸣谢 .....	ix
第一部分 – 背景 .....	1
1 术语和范围：概述 .....	1
1.1 定义 .....	1
1.2 术语 .....	2
1.3 范围 .....	3
1.4 远程医疗 – 慈善事业还是商业经营 .....	6
1.5. 一些有关发展中国家电子卫生/远程医疗政策的问题 .....	9
1.6 从理论到实践 .....	12
1.7 东海 (Tokai) 大学的国际电联电子卫生专家培训课程 .....	15
2 通用电子医疗应用 .....	18
2.1 为什么远程医疗能在目前得到推广? .....	18
2.2 远程医疗的发展 .....	18
2.3 病理学的数字成像 .....	23
2.4 远程皮肤病学技术 .....	30
3 电信基础设施 .....	40
3.1 用于远程医疗的电信基础设施概述 .....	40
3.2 基于卫星的远程医疗业务 .....	43
4 电子卫生标准化与互操作性问题 .....	48
4.1 集成远程医疗系统以实现电子卫生 .....	48
4.2 发展中国家电子卫生应考虑互操作性问题 .....	62
4.3 标准化活动 .....	70
5 电子卫生的项目设计 .....	78
6 如何实现远程医疗/电子卫生项目的可持续性 .....	81
第二部分 – 学习经验 – 发展中国家和地区的成功经历 .....	93
1 孟加拉国 .....	94
2 不丹 .....	104
3 保加利亚 .....	112
4 柬埔寨 .....	123

	页码
5 埃塞俄比亚.....	128
6 格鲁吉亚.....	132
7 希腊.....	136
8 印度.....	142
9 印度尼西亚.....	159
10 肯尼亚.....	167
11 科索沃.....	170
12 马里.....	176
13 马耳他.....	184
14 莫桑比克.....	188
15 尼泊尔.....	190
16 巴基斯坦.....	195
17 巴布亚新几内亚.....	202
18 秘鲁.....	211
19 俄罗斯联邦.....	222
20 南非.....	226
21 土耳其.....	247
22 乌克兰.....	257
附件1 – 第41号决议（2002年，伊斯坦布尔）– 电子医疗（包括远程医疗/远程医药） .....	261

## 序言

在报告的开篇处，作者们希望做出如下说明：

- 1) 本报告无意成为一本介绍电子卫生/远程医疗总体情况或讲述其具体电信要求的教科书。已有的众多出版物都涉及到了这些话题；
- 2) 本报告也不是一份有关全球电子卫生/远程医疗成就的总体介绍。我们的目标要朴实得多，就是提供一些有关国际电联电信发展局的直接或间接参与和支持（资金、精神、科学或其它），使处于不同实施阶段的项目和活动得以成功实现的实用信息。文中所述许多项目的共同特点是用最少的资金，获得最大的效益。因此，从中汲取的经验教训十分可贵，对于那些可用资源有限的国家尤其如此。

因此，本报告汇集了来自各大洲不同文化背景的同事的经验，集众多文章之大成。

本报告旨在使那些计划在各自区域或国家引入电子卫生项目的人受益于他人的经验，以推动项目的进行。

本报告包含两部分：

- 第一部分介绍主题并涉及一些背景情况-电子卫生/远程医疗的定义、需求者、远程医疗应用、经济分析等等，还特别关注国际电联的电子卫生应用标准制定工作。此部分还简单介绍了项目实施的筹备工作，并举例说明如何判断项目建议书的可行性；
- 第二部分讨论了非洲、亚洲、澳大利亚、欧洲和拉丁美洲的一些远程医疗项目。

尽管本报告主要针对发展中国家的同事，但是我们希望它能够引起所有参与电子卫生工作的人员的兴趣。

愿各位从阅读中获得乐趣。





## 前言

2002年在土耳其伊斯坦布尔召开的世界电信发展大会（WTDC-02），通过了有关在卫生保健领域应用电信技术的第14-1/2号课题。本报告汇集了制定电子卫生应用和相关战略方面的主要经验。

本报告的编写是我们同全世界众多伙伴合作的一个例证。电子卫生作为一项信息通信技术（ICT）应用，为许多发展中国家的卫生保健和医疗服务带来了巨大希望，得到很多国家的认可，而且电子卫生项目和合作伙伴的数量都在迅速增加。

电子卫生可以作为一个有价值的工具，为缺医少药的农村地区提供迫切需要的卫生保健应用。这对于发达国家和发展中国家都具有重要意义。在电子卫生应用中使用电信技术有助于加强医生、护士和其他卫生保健专业人员的专业培训。这对于所有发展中国家都是一个极为实用的广阔应用领域。

我要对所有为编写报告自愿投稿的人员表示感谢。

我相信，本报告能帮助您了解不同的系统和解决方案、各国的获益和遇到的问题，从而帮助项目实施者满足萌生于发展中国家的电子卫生行业的电信需求。



国际电信联盟  
电信发展局  
主任  
哈玛德·图埃



## 鸣谢

国际电信联盟电信发展局（BDT）感谢远程医疗/电子卫生专家组成员在报告编写过程中的出色工作和不懈努力。

本报告的案文由Leonid Androuchko先生（国际电联电信发展部门（ITU-D）第2研究组远程医疗组报告人和瑞士日内瓦国际大学）领导的专家组编写，并得到Malina Jordanova博士（保加利亚科学院，心理和远程医疗研究所）和Isao Nakajima 教授（日本东海大学医科院）的协助。ITU-D第2研究组Nabil Kisrawi先生给予了重要指导。还要特别感谢BDT的工作人员，尤其是Fidelia Akpo女士、Alexander Ntoko先生、Petko Kantchev先生（新近退休）和Julie Meaden女士在编写本文件过程中的积极参与和大力协助。

此外，本报告承蒙全世界许多专家提供资料和意见，我们对此表示感谢。



## 第一部分

### 背景

#### 1 术语和范围：概述

##### 1.1 定义<sup>1</sup>

远程医疗的应用由来已久，是于二十世纪初随电话电报的问世应运而生的。二十世纪二十年代初，人们通过莫尔斯电码将医疗意见发送给海上的军用和商用船只。今天，人们广泛使用电话、传真、电子邮件和互联网在医学院校、医院和医生之间传送信息，改进了会诊、诊断、治疗和远程教学的过程。

追溯“远程医疗”一词的早期用法，托马斯·波德在20世纪70年代用它来描述使用电信技术远程诊断病人的过程。“远程医疗”（Telemedicine）一词源于希腊语的τῆλε（tele）和*medicina*或者*ars medicina*的组合，前者意为“远距离”的，后者为“康愈”。

多年以来，该词的确切定义已发生了变化。远程医疗通常被定义为“远程传送电子卫生信息或交换卫生保健信息”[1]。它还包含以下更为详细的定义：

- 通过电信和信息技术迅速获取共享和远端的医疗专业知识，不管患者或相关信息位于何处。这是欧盟卫生保健远程信息处理计划中使用的定义；
- 无论患者或相关信息位于何处，都能利用可获取专家意见和患者信息的系统来调查、监测和管理医患人员。对远程医疗的这种解释是欧盟1989-1994年“先进的医疗信息处理”行动的基本概念；
- 世界卫生组织（WHO）在其支持“全球卫生发展的人人享有健康战略”的卫生远程信息处理政策中使用了更为复杂的定义。远程医疗被定义为“在距离是关键因素的情况下，所有电子卫生专业人员使用信息和通信技术提供电子卫生服务，交流伤病诊疗和预防、研究和评估方面的有效信息，以及为卫生保健提供者提供继续教育，以提高个人及其社区的健康水平。”

各种定义还有很多，在此无需赘述。这些定义都是有效的，但是它们都是政治共识的结果。每日从事远程医疗/电子卫生工作的专家又是如何描述它的呢？2005年初，来自非洲、亚洲、欧洲、北美和南美的66位远程医疗专家接受了关于这个问题的调查。他们根据要求在问卷调查表中列出了远程医疗的主要特点，由此产生了以下定义：“远程医疗/电子卫生是一项数字化的卫生服务，支持医疗工作人员的日常工作，保证身各一方的医患人员便捷地传送数据，并及时、经济有效、省时和24小时不间断地提供患者护理”。也许远程医疗最简单的定义是“远距离提供医疗服务”[2]。

---

<sup>1</sup> Malina Jordanova博士，保加利亚科学院，心理研究所，电话/传真：+359 2 979 70 80，[mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg)

我们认为，所有这些定义都很广泛，足以包含电子卫生服务和电子卫生教育的方方面面。

## 参考资料

- [1] Wootton R., Craig J. (Editors) (1999) Introduction to Telemedicine, London, Royal Society of Medicine Press.
- [2] Beolchi L. (Ed.) (2003) Telemedicine Glossary, 5th Edition, European Commission, Information Society Directorate-General, Brussels, Belgium.

## 1.2 术语<sup>2</sup>

### 何为远程医疗？

远程医疗融合了最先进的电子和电信技术及应用，远程地向患者和医疗服务提供者提供卫生保健服务和教育。远程医疗中使用的电子工具包括：

- 低技术工具，包括电话、传真机、摄像机和监视器；
- 高技术工具，包括计算机、数字成像设备和互联网。

使用上述任何一种工具或多种工具的组合来改善卫生保健（相对于目前的标准）或者提高提供卫生保健的效率，都可以构成远程医疗。

### 我们为什么使用远程医疗一词

远程医疗一词直到90年代中期才得到广泛使用和接受。从那时起，作者们开始区分如远程医疗、电子卫生和远程卫生等不同概念，但在这个问题上见仁见智。对于许多作者来说，远程医疗和电子卫生是一回事。其他人则认为电子卫生的含义更为宽泛，包含远程医疗。还有人认为它们是不同的概念，远程医疗包括远程心脏病治疗、远程放射治疗、远程病理、远程眼治疗、远程皮肤治疗、远程外治疗、远程护理等等，而电子卫生包括在卫生保健中使用信息通信技术（ICT卫生）、卫生通信服务、照片存档和通信系统（PACS）、医院信息系统、电子教育、电子处方等。对术语问题感兴趣的读者可以参考2004年TM联盟最终报告，题目是“2010年的远程医疗：对个人医疗网络的展望”。

本报告的作者们互换地使用远程医疗和电子卫生这两个术语，既反映出前者在全球的认可程度（广泛使用30多年），又反映出后者日益提高的普及程度（尽管它在发展中国家、农村地区和其它行政管理单位还不太深入人心）。这其中的一个考虑因素是，第二部分所述大多数项目启动时，远程医疗是唯一被接受的术语。

---

<sup>2</sup> Malina Jordanova博士，保加利亚科学院，心理研究所，电话/传真：+ 359 2 979 70 80，[mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg)

归根结底，决不能让术语方面的不同意见掩盖了根本问题，因此将互换地使用这两个术语，远程医疗将取其最广泛的含义，包含多种多样的活动。

### 1.3 范围<sup>3</sup>

#### 远程医疗/电子卫生 — 谁需要它？

这个问题的答案就是远程医疗定义的一部分。既然远程医疗是远距离提供医疗服务，那么所有人都需要它。然而它最大的潜在优势在于可以为发展中国家带来希望。

遗憾的是，尽管远程医疗并非新的概念，并已为大多数医疗专业领域所采用，并且很多国家都有类型广泛的远程医疗项目，但它依然被看作非主流的卫生保健服务。

欧盟委员会的J.C. Healy教授在1999年11月斯特拉斯堡召开的远程医疗研讨会中说，“...远程医疗活动的瓶颈已不再是技术本身（如速度、质量、分辨率、接入、内存等等），而在于医药界自身的利益...当然，不同国家的需求不尽相同。欧盟国家的目的是具备一个先进的卫生保健提供系统，因此欧盟国家的主要需求是为公民提供一种备选的医疗意见和信息，以改善卫生保健质量的同时厉行节约。而其它国家的需求可能是解决紧急情况下或边远地区的基本保健、基本卫生教育和医疗服务。”

发展中国家在提供医疗服务和卫生保健方面面临众多问题，包括缺乏资金、专业技能、资源以及医生和其他卫生保健专业人员。道路和交通设施不足，使它们难以为边远和农村地区提供卫生保健服务；妥善转运病人成为经常遇到的问题。众多村庄和农村地区甚至缺乏基本医疗设施，因此，这些地区的居民即使在紧急情况下无法获得医疗保健服务。人们必须长途跋涉到离家和工作地点很远的地方，才能得到医疗救助。

发展中国家的远程医疗问题，是在1994年3月国际电联电信发展局（BDT）在布依诺斯艾利斯举办的世界电信发展大会（WTDC）上首次得到审议的。大会建议BDT研究远程医疗在满足发展中国家普及卫生保健服务的某些需求方面的潜力，批准了一个关于远程医疗的正式课题并分配给了国际电联发展部门第2研究组研究，还批准了一份关于在卫生和其它社会服务中应用电信技术的正式建议书。

国际电联研究组的组建结构，能够使来自不同国家（会员国）和部门成员的一组志愿者共同研究正式课题，汲取和交流世界各国的经验和最佳作法。国际电联远程医疗组在解决发展中国家需求方面有独到之处，因为其中既有发达国家也有发展中国家的专家。

BDT根据两届世界电信发展大会（1994年，布依诺斯艾利斯和1998年，瓦莱塔）的决定开展了各种活动，研究远程医疗应用可能给发展中国家卫生保健部门带来的益处，并有选择

---

<sup>3</sup> Leonid Androuchko教授，ITU-D第2研究组远程医疗组报告人和瑞士日内瓦国际大学，[landrouchko@freesurf.ch](mailto:landrouchko@freesurf.ch)

地在某些国家实施的远程医疗试点项目中展示了这些应用。在1996-2000年间，BDT向发展中国家派遣了若干远程医疗专家考察团，结合当地电信网络和发展现状确定其实施远程医疗项目方面的需求和重点工作。接受考察的国家包括：莫桑比克（1996）、乌干达（1996）、喀麦隆（1996）、坦桑尼亚（1996）、不丹（1997）、越南（1997）、蒙古（1998）、塞内加尔（1998）、格鲁吉亚（1998）、乌兹别克斯坦（2000）和埃塞俄比亚（2000）。

## 为什么发展中国家如此重要

我们以非洲一个最不发达国家埃塞俄比亚为例。埃塞俄比亚并非一个小国，它拥有100万平方公里的国土面积，6170万人口，其中5200多万人（85.3%）生活在农村地区。埃塞俄比亚的卫生保健系统落后，只能为大约二分之一的人口提供医疗服务。该国缺乏医生和卫生保健基础设施，为数不多的医疗专家集中在首都阿迪斯亚贝巴和其它主要城市。大多数农村人口无法获得任何形式的卫生保健，所以卫生保健系统无法满足他们的需要。

对于这些医疗专业知识和资源有限的国家来说，远程医疗可以部分地解决上述问题。过去，阻碍人们平等获取卫生保健服务的原因之一是医患人员必须位于同一地点。但是，信息和电信技术的最新发展增加了卫生保健服务的提供方式，为解决上述问题提供了前所未有的机会。借助电信技术，远程医疗能够解决远程会诊、紧急医疗救助、管理和物流、监督和质量保证以及卫生保健人员的教育和培训问题。

在不突破现有财务资源限度的情况下，建议埃塞俄比亚在皮肤学领域引入远程医疗应用，因为这一医学学科缺乏专家，而且皮肤病在埃塞俄比亚极为普遍。选中了12家医院通过互联网进行连接，组成远程医疗信息网络。继远程皮肤之后，还可以增加如远程放射学、远程心脏病学、远程病理学等其它远程医疗应用。当然，远程医疗并不能增加国内医生的数量，但是它有助于更有效地使用现有资源。

我们可以用互联网传输平台将埃塞俄比亚的远程医疗信息网络延伸到村庄一级（初级卫生保健单位）。这一级的卫生保健相对简单：主要是接种疫苗、发放常用药品以及提供包括计划生育在内的妇幼保健意见。这些服务无需使用复杂的远程医疗设备。一台计算机和调制解调器就能够交换电子信息（电子邮件）以及进行远程教育。

这一例子清楚地表明，发展中国家可以从采用远程医疗服务中受益，而且远程医疗有助于其卫生保健系统，并可以成为实现改善和/或扩展医疗和卫生保健的国家卫生政策目标的经济有效的办法。远程教育还能够加强农村地区医生、护士和其他卫生保健从业者继续的医学教育。这是一项广泛的应用，对所有发展中国家都具有极大的实用性。

## 远程医疗可以用于缓解发展中国家的哪些共同和最紧迫的问题？

这些国家严重缺乏卫生保健专业人员。能够使用例如扫描仪和其它复杂诊断设备等先进医疗技术的医疗专家人数寥寥，而且通常都在大城市的大学附属医院工作。由于缺乏医疗专家，且地区和边远小医院的医生同转诊医院的同事交流会诊的机会有限，结果造成很多不必要的转诊。各医院和其它医疗单位之间的远程医疗联系，能够通过资源（专家、硬件和软件套件）的集中和协调全面改善卫生保健服务。



农村和边远地区的居民缺乏甚至没有卫生保健。我们的首要任务是改善妇幼保健，特别是早期发现高危妊娠。建立固定或移动通信服务中心，目前被视为向农村地区提供电信服务的可行方法之一，也可以用于远程医疗。配备适当医疗诊断设备的小型客车拉载一名医生定期巡访农村地区，是解决问题的好办法。客车应配备移动卫星电话同医院进行联络。这种移动医疗服务也可以在预防疾病和促进健康方面发挥非常重要的作用，还可以通过互联网将由一名护士值守的卫生中心（如果有）和最近的医院连接起来。从事护理的人员可以提供基本医疗服务，但是他们经常需要医生的意见和建议。这种需求的程度也各不相同，既有对诊断正确性的确认，也有消除某一诊断的不确定性，还有制定管理计划，特别是医疗转诊的管理计划。

孕产妇和围产儿死亡率高。造成这一现象的主要因素之一是缺乏训练有素的医务人员以及病理性妊娠发现得太迟。当地妇产医疗机构可以通过远程医疗与地区或转诊医院的妇产科连接，从而对孕妇的身体状况进行远程监控，特别是针对有病理问题的孕妇。

只有极少数的医生毕业后可以读到医学期刊（这种情况在农村和边远地区尤为突出）。因此，他们无法使其专业技能与时俱进。我们需要让尽可能多的医务专业人员获得医学领域的继续教育。电子邮件和互联网接入对于地区和农村医疗中心及医院极具实用价值。将尽可能多的医院和医疗中心与医疗信息系统相连接的好处在于：

- 提高医务工作水平；
- 改进流行病和其它疾病的报告程序；
- 使首都以外的医生和医务工作者享受教育、即继续的医学教育的机会；
- 利用全球现有的多个医学数据库的信息。

大多数医院的内部电话系统陈旧。医院内部电信设施的现代化可以大大改善卫生保健的效率，并为引入远程医疗应用打下基础。

引入远程医疗应用是一项多学科的任务，它至少要求（发展中国家的）电信运营商和卫生保健主管部门之间广泛合作。BDT实施的试点项目，例如本报告第二部分介绍的那些项目，为提出实用的建议，介绍如何从发展中国家推广远程医疗应用中受益奠定了良好基础。这些项目说明电信技术不受地理限制，在提高卫生保健质量和利用率方面也是一个非常重要的工具，对于那些医疗基础设施不足或根本不存在的地区尤为重要。

从这些项目中获得的专业技能和汲取的经验教训，将指导远程医疗应用在其它国家的推出，使人们对远程医疗如何改善发展中国家的卫生保健抱有现实合理的期望。

对许多人来说，远程医疗已成为视频会议的代名词，因此认为宽带是一个基本的前提条件。当然，带宽多多益善。但对于多数实际应用而言，远程医疗应用并不要求具备视频会议电信设施，所以，实际的带宽要求要低得多，一个简单的电话网络可能就足以满足需要。就目前的情况看，互联网正成为远程医疗越来越重要的传输媒介。

成功引入远程医疗应用不仅要求为用户提供正确的硬件和软件，更重要的是每次都以正确的方式，将远程医疗应用融入治疗工作和日常的临床会诊。这不仅与组织和管理问题相关，也关系到与有效的培训。

## 参考资料

D. Wright, L. Androuchko, "Telemedicine and developing countries", in *Journal of Telemedicine and Telecare*, Vol. 2, 1996, pp 63-70.

L. Androuchko, "Telemedicine – Who Benefits?" in *Global Healthcare*, World Markets Series, business briefing for 52nd World Medical Association, General Assembly, Edinburgh (Scotland) October 2000.

### 1.4 远程医疗-慈善事业还是商业经营<sup>4,5</sup>

在过去的几十年中，对远程医疗的投资已达几十亿。显然，远程医疗是解决当代卫生保健领域紧迫问题的一个行之有效的工具。远程医疗提供的解决方案，可以帮助卫生保健提供者解决技术、人口、社会和文化在全球化时间不断变化带来的问题。但是，对于许多主要参与方来说，远程医疗的影响仍不明朗。需要解答的重要问题之一是远程医疗的经济含义。是否应将它被归入人道主义工作的范围？准确地说，它是否属于私营企业的范畴？答案十分重要，因为它们将决定科研和人道主义工作与保险公司及远程医疗设备提供商等私营企业之间互动协作的性质。

换一个角度看，远程医疗和私营企业是一对矛盾吗？乍看上去，它们的目标南辕北辙。远程医疗旨在提高电子卫生的质量和效率，以随时随地为所有人提供最佳服务，减轻电子卫生对国家预算的压力，并为医务工作者创造一个新的工作环境。而企业的战略目标是赚取利润。因此，远程医疗往往被看作实现社会目标的工具不以取得商业活动的成功为目的。

但这并不意味着远程医疗和企业格格不入。远程医疗是医疗保健市场上的一支新生力量，几十年来一直受商业驱动。远程医疗在传统卫生保健服务中占有一席之地，显然有其经济上的合理性。但是，与以往的市场相比，远程医疗市场是独具特色的。

---

<sup>4</sup> Malina Jordanova博士，保加利亚科学院心理研究所，电话/传真：+359 2 979 70 80，[mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg)

<sup>5</sup> Frank Lievens先生，比利时国际远程医疗和电子卫生协会董事会成员兼司库。  
电话：+32 2 269 84 56，传真：+32 2 269 79 53，[telemedicine@skynet.be](mailto:telemedicine@skynet.be)

有些问题可以追溯到远程医疗的历史发展。由于信息技术成本较高，起初最初的项目大多都由国家或国际计划资助。这一作法沿用至今。欧洲委员会的6FP IST项目仅为远程医疗第1个电子卫生电话就付出了7000万欧元的预算。多年来，所有这些资金都被用作经济手段，刺激远程医疗市场的发展。这种做法并不明智。

90年代末，远程医疗开始全方位的扩展，数字诊断外围设备和生物数据存储转发设备的开发、低成本移动电话和互联网的全球部署，大大增加了医患间的互动方式。人们为了了解市场而进行了大量调研，但是远程医疗发展速度超过了我们把它作为一个商业部门进行衡量的能力。多数调查都是以一两个国家较小规模的实例为基础的（[www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/314641657.html](http://www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/314641657.html)）。这些调查虽然无法涵盖整个市场，但还是受欢迎的。为远程医疗开发一个包罗万象的衡量系统也许是一个解决办法，但这并不现实。所以，我们也只能接受目前无法准确掌握远程医疗市场情况的现实，而重点解决已经了解的问题。

## 远程医疗市场

要了解这个市场，关键是找出它的主要驱动因素。这些因素包括：卫生保健行业的内部竞争；对用户友好、对距离不敏感、功能与日俱增和价格可承受的IT解决方案、特别是互联网的出现；具备3C特点（现金、大学、计算机）并期待自由选择和高水平电子卫生应用的21世纪卫生保健消费者（2001年，Mittman, Cain）。

这些驱动因素不受国界、洲界、宗教、文化或社会形态的局限，与远程医疗市场细分紧密相连。远程医疗市场细分为四个部分 – 公民、患者、专业人员和员工。因为社会成员在不同阶段是不同部分的参与者，所以这四部分之间的界限变得模糊不清（[www.escwa.org.lb/wsis/conference/documents/07-e-health.pdf](http://www.escwa.org.lb/wsis/conference/documents/07-e-health.pdf)）。每一部分都有自己的且往往相互重叠的需要和期望。

了解这个市场的下一个步骤是编制一份远程医疗现有应用的清单。这些应用可分为(1)与卫生相关的商业活动，例如医疗设备用品、健康保险、药物治疗、临床应用；(2)发展速度超过一般网络的远程医疗网站。这些网站可能是非互动性的，例如旨在传播与卫生相关的信息；或是互动性的，作为专门的在线支持小组，提供治疗后的保健、咨询等。

## 预测

大量公布的分析都试图估算出远程医疗的市场价值，预测其发展前景，CHIC市场预测便是一个实例（[www.chic.org.au](http://www.chic.org.au)）。不管如何预测，我们必须记住：“要真正对远程医疗做出测算，还必须包括不跨越时间和距离提供卫生保健服务的过程中消耗的电信、人力资本和其它资源的支出数额。[...]对远程医疗业规模的任何估算做出判断时，都应打个大问号。”（[www.himss.org/ASP/ContentRedirector.asp?ContentId=15722](http://www.himss.org/ASP/ContentRedirector.asp?ContentId=15722)）

最后但又是很重要的一点是，必须认识到目前远程医疗市场面临以下严重困难：

- 资金；
- 人员（具备卫生领域的IT技能和经验）；
- 技术变革的速度；
- 补偿。这是最大的障碍，因为在线卫生医疗提供者无法与那些由保险公司偿付的传统电子卫生提供者进行竞争；
- 法律问题和对全球认可的安全标准的需求；
- 远程医疗的全球开发和传播缺乏监管，而监管在全球化时代是极为重要的。欧盟在政策方面迈出了最初的步伐，制定了具体的行动计划（电子欧洲2002和2005），以推动整个欧盟的电子卫生的发展，因为只有远程医疗才能帮助解决欧洲电子卫生系统面临的挑战（[www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/ICT4E816.htm](http://www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/ICT4E816.htm)）。

总之，无数迹象表明，远程医疗市场正在出现引人瞩目的增长。我们看到对电子卫生应用的需求在增加，实际上，需求的增长快于供应。表明市场增长的其它指示包括：每年的交易展览会的数量持续增加，公布的远程医疗应用越来越多，提供远程保健的网站数目显著增长，以及远程医疗报销制度迈进（尽管目前它尚未成为政府政策，人们必须自掏腰包）。这些都是发展而不是停滞的迹象。

同时，我们必须意识到，远程医疗市场仍然缺乏组织、杂乱无章-尽管生机勃勃，但未达到组织有序。从开展研发到实际做出应用成果之间的道路漫长修远。从全球的情况可以看出，各国的情况差相去甚远。

远程医疗与商业并不冲突。相反，远程医疗给商业发展带来了希望。远程医疗的市场不仅存在而且正在稳固发展。企业积极参与发展中国家的远程医疗服务的分配，有可能是一项前途远大、回报丰厚的工作。但是，最强大的因素可能还是时间的流逝。毕竟，时间是唯一不能买卖的东西。

### 参考资料

[www.chic.org.au](http://www.chic.org.au)

[www.escwa.org.lb/wsis/conference/documents/07-e-health.pdf](http://www.escwa.org.lb/wsis/conference/documents/07-e-health.pdf)

[www.himss.org/ASP/ContentRedirector.asp?ContentId=15722](http://www.himss.org/ASP/ContentRedirector.asp?ContentId=15722)

[www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/314641657.html](http://www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/314641657.html)

[www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/ICT4E816.htm](http://www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/ICT4E816.htm)

Mittman R., Cain M., The future of the Internet in health care, In R. Rice, J. Katz (Eds.) *The Internet and Health Communication: Experience and Expectations*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2001: 47-73.

Mittman R., Cain M., The future of the Internet in *Health Care: Five Year Forecast*. Menlo Park, CA: Institute for the Future, 1999.

## 1.5 一些有关发展中国家电子卫生/远程医疗政策的问题<sup>6</sup>

### 引言

世界电信发展大会（1994年，布利诺斯艾利斯）指出：“远程医疗服务的广泛使用可使保健服务得到普及，从而帮助解决与传染病、儿科病、心脏病等相关的主要健康问题，重点在于医疗体系不完善或不存在的地区”。即使是在医疗信息领域，也有很多需求没有得到满足。

本课题报告人组开展的各项研究，根据非洲区域电信发展大会（1996年，阿比让）、阿拉伯国家区域电信发展大会（1997年，贝鲁特）和其后两届发展中国家世界远程医疗研讨会（1997年，里兹本和1998年，布依诺斯艾利斯）的讨论和建议而发表的报告，以及派遣到发展中国家的远程医疗专家考察团的报告都说明，发展中国家，特别是农村地区，对提供医疗和卫生保健应用有着巨大需求。这些研究报告也表明，远程医疗服务可以成为一个经济有效的手段用于实现旨在改善和/或扩展医疗和卫生保健（尤其是在农村地区）的国家卫生政策目标。

2002年世界电信发展大会（土耳其，伊斯坦布尔）审议了一份新的关于远程医疗的报告以及法国、日本、墨西哥、俄罗斯和埃及就此问题向大会提交的文稿。那次大会再次广泛讨论了远程医疗的重要性，而且这一问题得到与会大多数国家的支持。会议提议将远程医疗改为电子卫生，以使这些应用具有远为广泛的定义。会议通过了一项关于电子卫生和远程医疗的新决议（第41号决议），并将它纳入BDT的电子信息战略和应用计划之中。

### 关于电子卫生（包括远程卫生/远程医疗）的第41号决议建议国际电联：

- 继续努力向决策者、医疗保健工作者、合作者、受益者和其它关键参与方宣传电信业务为电子卫生所能带来的益处；
- 与政府、公共部门、私营部门、各国和国际合作伙伴 – 尤其是世界卫生组织（WHO） – 协同合作，继续支持电子卫生项目；
- 鼓励在国家和区域一级的电子卫生项目中协作；
- 在现有预算资源的范围内设立基金，用于和电子卫生有关的电信设施，并在高级培训中心引入电子卫生培训；
- 促进、加强和提供电子卫生的信息和通信技术方面的技术支持和培训；
- 同卫生部门合作，建立电子卫生应用的可持续发展的模式，特别是在发展中国家的偏远和农村地区，探索同其它服务和应用部门共享基础设施的可能性。

决议还要求国际电联会员国考虑建立一个由电信和卫生部门代表组成的国家委员会/任务组，以便在国家层面上提高认识，制定可行的远程医疗项目。

---

<sup>6</sup> Leonid Androuchko教授，ITU-D第2研究组远程医疗组报告人和瑞士日内瓦国际大学，[landrouchko@freesurf.ch](mailto:landrouchko@freesurf.ch)

目前的主要目标是将决议化作实际行动；ITU-D研究组将在其中发挥极为重要的作用。

## 潜在益处

远程医疗不再是一项正在等待推出应用的技术。它是一个强大的工具，已在不同国家的许多试点项目中得到成功实施。尽管医疗领域的ICT设备和工具在不断发展，但是它们的作用和影响在很大程度上取决于是否、怎样以及何时何地得到应用；而这又在很大程度上取决于远程医疗提供者的系统结构、医疗保健工作者和电信基础设施在所有这些情况下的行为。

世界卫生组织将对发展中国家已采用的远程医疗应用进行一次全面的评估，以为卫生保健专业人员拟写一份与电子卫生的医疗方面有关的建议。卫生领域的决策者如果想在国家卫生政策的框架内考虑远程医疗应用，则需要研究远程医疗可以大显身手的卫生保健领域中至少5个方面的内容：

- 1) 卫生保健服务的质量和效率；
- 2) 向医务工作者和公民提供的医学教育；
- 3) 改善国家电子卫生结构；
- 4) 电子卫生管理；
- 5) 电信基础设施在上述四个方面的作用。

与发展中国家息息相关的远程医疗应用包括：普及医学知识、远距离地向农村地区的小型医院提供咨询意见、减少将患者不必要地转送地区医院的情况，以及就地提供正确和得到远程指导的治疗。

卫生方面的远程教育（或电子教育）是电子卫生领域多媒体技术的另一项重要应用。最简单和最常见的例子是，将电子卫生专家的远程授课通过互联网传送给共享一台工作站或分散在校园、城市或世界各地的任意数量的学生。提供卫生和与卫生相关领域虚拟教育的网站数量正在增多。利用电信工具开展远程教育能让参与方、尤其是发展中国家信息匮乏的医院和医学院校获得重要的知识。必须为在线使用重新设计教材，教授也必须接受在线授课的培训。

由于远程医疗在很大程度上依赖于包括互联网在内的电信技术，所以有必要提高电子知识的普及程度。消费者不仅需要学习如何浏览万维网，而且需要学习如何以批判的眼光对网上信息和服务的可靠性、准确性和来源做出判断。

远程医疗的有效治理需要以代码、规则和标准来保证使消费者满意。治理问题包括法律责任、道德标准、隐私保护和文化社会标准。各国的医学文化和做法差异很大，这一点也应考虑在内。



不熟悉（或者无法充分获取）ICT和电子卫生决策支持工具以及电信工具的医疗专业人员，越来越不能在私立或公立医院中有效地发挥作用。他们往往不能充分利用现有的技术或者在使用信息基础设施造福于公众健康方面提出创新意见。

## 实施步骤

采用电子卫生应用需要跨学科协作，以及电信运营商和卫生保健专业人员的积极参与。因此，建议国际电联会员国考虑建立一个由电信和卫生领域代表组成的国家委员会/任务组。此委员会/任务组应对其它感兴趣的各方开放，旨在通过合理分配两个领域的可用资源以及保证不同远程医疗系统的互操作性，在国际层面上协调所有远程医疗活动。

有必要创建一个具有跨学科结构的国家委员会、协会、任务组和类似机构，将电信和卫生专业人员、法律专业人员、行业和其他人员集中起来，协助制定国家电子卫生总体计划。

国家电子卫生总体计划必须是适度的、循续渐进的。引入远程医疗应用应与培训医护人员如何使用这些应用同步进行。远程医疗第一个试点项目的选择至关重要，因为它既是提供卫生保健的新工具，也是推介活动的一部分，决策者、卫生专业人员、受益人和其他主要参与者更好地认识ICT对卫生保健部门的重要性。

在发展中国家，即使设在首都的医院也未必都有充足的医疗专家力量，因此必须彼此合作。这为它们使用电信基础设施建立远程医疗连接以及用电子方式交换患者信息提供了一个理想的机会。医生和其他用户将立竿见影地体会到其省时和提高疗效的优势。这将使电子卫生服务顺利融入日常医疗工作，这对于目前初期阶段是十分重要的。

医院信息系统（HIS）正成为现代医院系统的一个重要和实用的部分。HIS与当今和未来的远程医疗应用提供了一个平台。虽然没有哪个发展中国家拥有为每个医院配备一套HIS系统的能力，但是医院信息化已在全球呈上升势头。但是，医疗数据的结构、内容和传输缺乏统一、国际化和多功能化的标准，使整个卫生保健领域的管理效率受到严重影响。

## 电信的作用

对电信设施的作用怎样估计都不过分。它们构成了适用于所有电子卫生应用的平台。由于通信和信息技术首先在其它领域得到开发，继而经过调整而用于来解决卫生领域的问题，多数适用于卫生领域的通信和信息技术也适用于其它领域，或者共用相同的构件和解决方案。

某些电子卫生服务所以诱人，原因之一是只用最简单的电信设施就能将它设置完成。例如，可以用普通的电话线传输心电图，而这一信息在心脏病学中发挥着重要作用。不过，模拟调制解调器技术正逐渐让位于高速（宽带）数字传输技术。

只要传输速度/带宽足以满足质量要求，现有任何一种电信传输技术都可以用来传送医疗信息。在实际工作中，电子卫生数据可以以不同的形式传输，既有高质量双向全动态的视频也有声音和静止画面。光纤链路是宽带通信的理想媒介，而卫星技术则适用于覆盖偏远地点和农村地区。移动通信的广泛使用也使这项技术进入了电子卫生领域。

互联网正在成为一个受欢迎的工具，使医生可以阅读医学期刊并和其他医生交流。但是医患之间电子邮件的交流却没有这样快的发展，即便在计算机普及率远远高于发展中国家的发达国家亦是如此。在下一代电信网络从电路交换向分组交换技术演进过渡的大趋势下，电子卫生网络将被用于数据通信网络之中。

在引入远程医疗服务方面，电信运营商在发展中国家的作用远远超过了他们在发达国家的作用。电信运营商的主要兴趣不在于为卫生部增加一个新的电信服务和一个新的收入流，而是通过改善和普及医疗服务造福于人民。因此，就采用引入远程医疗应用而言，发展中国家的电信运营商是医生的天然合作伙伴。

我们需要在各个层面上消除电信界和卫生保健界之间的差距。国家卫生部和电信部亦需进行合作，在紧急服务、卫生和社会信息系统方面制定远程医疗政策，提供普遍服务。

医疗专业领域应率先确定其需求以及电信领域和企业如何提供帮助。当然，这些宏伟计划应当根据可利用的资源分阶段实施。特别是对发展中国家来说，第一步是详细确定远景规划，对问题做到心中有数。这将优化有限资源的使用，避免不必要的重复工作。

采用远程医疗显然必须以现有的电信基础设施为依托。但是，发展中国家的许多医院与最临近电话交换机的连接质量差，往往需要援助才能得到改善，以适应高速通信。

为了推广电子健康服务和应用以重点造福于发展中国家的公众，必须实现各系统间的互操作性并通过规模效益降低设备成本。因此，由主要相关方（政府、政府间组织、非政府组织、医疗机构、医生等）参与制定国际标准，是实现上述目标的一个关键因素。

## 1.6 从理论到实践<sup>7</sup>

如上节所述，没有一个全球战略将一事无成，因为远程医疗的广泛使用需要明确的综合条件和电信基础设施。对于远程医疗的科学、实践和商业问题需要召开一次会议，审议远程医疗和远程保健的现状，探索使用先进技术提高卫生保健服务效率的新办法以及为其进一步发展制定规划。Med-e-Tel 贸易洽谈会（即“国际电子卫生远程医疗和卫生ICT贸易洽谈会暨会议”，参见[www.medetel.lu](http://www.medetel.lu)），便提供了这样一次会晤的机会。国际电联坚信远程医疗的重大意义，因而正向Med-e-Tel 的组织工作提供积极支持。

---

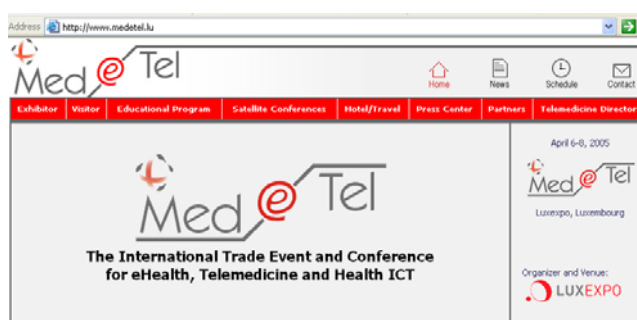
<sup>7</sup> 保加利亚科学院，心理学学院Malina Jordanova博士。电话/传真：+ 359 2 979 70 80，[mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg)



## Med-e-Tel

Med-e-Tel这一名称是怎样产生的呢？Med-e-Tel中的“Med”代表卫生保健服务（基于机构和家庭的保健、预防和教育）以及医疗产品和服务（医疗成像设备、监控设备、电子病历等）。“e”代表电子和IT行业及服务（硬件和软件、互联网、电子邮件等）。“Tel”代表电信技术（例如PSTN、ISDN、无线、卫星、视频会议、VoIP等等）。

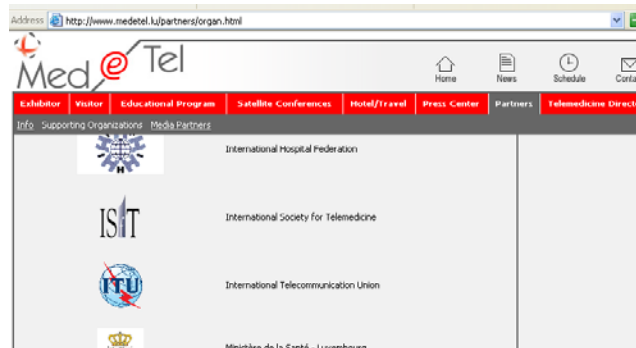
### 1.6 节 – 图 1: Med-e-Tel 主页



Med-e-Tel的作用是：

- 借助一个高质量的科学项目组织一次全球专业化的远程医疗展览；
- 让专用设备和服务的提供商与全球的买家、电子卫生专业人员、机构、决策者和政策制定者会聚一堂；
- 向他们提供有关现有产品、技术和应用的第一手经验和知识；
- 推进远程医疗知识和经验的全球推广，并协助与全球这一领域的知名专家建立联系；
- 作为一个介绍和讨论先进产品、理念、项目等的论坛；
- 作为科学团体/机构、大中小型企业及其它机构之间合作和伙伴关系的孵化器。

## 1.6 节 – 图 2: ITU – 支持 Med-e-Tel 的组织工作



这项每年一度的活动，是与国际远程医疗协会（ISfT）在卢森堡的 Luxexpo（[www.luxexpo.lu](http://www.luxexpo.lu)）会展中心共同举办的。

在“2005年Med-e-Tel”（即于2005年4月6-8日举行的最近一次展览）上，远程医疗产品、技术和服务的提供商及用户交流了信息、加强了已有的或建立了新的业务关系、找出了解决方案、寻找合作伙伴和新的市场，并观看了市场上现有的种类繁多的远程医疗解决方案。Med-e-Tel吸引了全世界23个国家的32个参展商以及50个国家的400多名产业和医学界代表，是一次大获成功的盛会。

在展会举办的同时，还开展了广泛的宣教工作。与会者听取了来自非洲、亚洲、欧洲和北美29个国家的77篇情况介绍，深入地了解了新开发的远程医疗技术和应用。参展商介绍了各种商业产品；研究机构介绍了其最新产品和技术的研究成果，并勾画了远程医疗未来进一步发展的方向；电子卫生中心讨论了远程医疗在患者监护中的应用以及远程医疗应用的成本效益。

在这次展会上，国际电联就以下议题组织了两场卫星研讨会：

- 1) 电子卫生的标准化（与世界卫生组织和欧洲航天局ESA合办）；
- 2) 为发展中国家服务的远程医疗（与世界卫生组织合办）。

在这次活动中，电子卫生标准化协调组（eHSCG）召开了成立大会，并参加了ITU/WHO电子卫生标准化研讨会。详见网站[www.medetel.lu](http://www.medetel.lu)。

### “远程医疗和电子卫生手册”

远程医疗和电子卫生手册，即远程医疗和电子卫生领域的“名人录”，也在Med-e-Tel上首次亮相。这本每年更新的手册，是国际电联与Med-e-Tel和IsfT合作发起的一个项目的部分内容。它再次证明了国际电联为在全球实施远程医疗所做的努力。

手册着重于全球远程医疗应用，旨在提供一份汇集了远程医疗设备厂商和电子卫生用户的清单。名列于远程医疗手册，为在全球寻找远程医疗产品、技术和服务的人们当中宣传自己提供了良机。手册共132页，分为以下四个部分：

- 远程医疗/电子卫生产品和服务的厂商和提供商；
- 参与远程医疗/电子卫生活动和发展的机构和组织；
- 报道远程医疗/电子卫生问题的媒体、出版物和在线信息服务；
- 远程医疗/电子卫生项目和举措。

### 1.6 节 – 图 3: 《2004 年远程医疗和电子卫生手册》封面



目前的远程医疗和电子卫生手册是第三版，第一版于2002年出版。

下列网站免费提供这一手册：ITU-D ([www.itu.int/ITU-D/e-strategy/publications-articles/](http://www.itu.int/ITU-D/e-strategy/publications-articles/))、Med-e-Tel ([www.medetel.lu](http://www.medetel.lu)) 和ISfT ([www.isft.net/cms/index.php?\\_8](http://www.isft.net/cms/index.php?_8))。

### 1.7 东海 (Tokai) 大学的国际电联电子卫生专家培训课程<sup>8</sup>

#### 背景

尽管近来硬件有了改进并且又积累了一些正面的经验，发展中国家的远程医疗仍然面临重大困难。缺少远程医疗专业技能和培训机会，已经成为这些国家应用远程医疗的重大障碍。在委内瑞拉加拉加斯（2001年9月）召开的ITU/BDT第2研究组的会议上，远程医疗副报告人Isao Nakajima博士（东海大学教授）提议，由东海大学医学院主办一期电子卫生专家培训课程。这一建议得到了一致通过。这是为发展中国家电子卫生工作者提供专业化远程医疗/电子卫生培训课程首次尝试，不仅在日本国内而且在许多其它国家引起关注。

<sup>8</sup> 日本东海大学医学院Isao Nakajima教授，[Jh1rnz@aol.com](mailto:Jh1rnz@aol.com)

## 项目简介

东海大学邀请印度尼西亚、不丹、海地和巴基斯坦等发展中国家的受训人员参加电子卫生/远程医疗应用培训。

此项目向学员传授有关远程医疗当前的发展趋势以及远程医疗领域的研究与应用方法的知识。

培训活动包括以下四个部分：

- 1) 远程医疗研究和项目实施；
- 2) 远程医疗设备的发展；
- 3) 远程医疗可供研究的项目，其中包括：
  - 农村地区通过PSTN提供的远程医疗
  - 基于Wi-Fi和IP的卫星通信
  - 生物医疗数据的子波分析
  - 独立组件分析
  - 使用超宽带（UWB）雷达发现受害者
  - 超高清晰度电视
  - 救灾用网络无线电
  - 救护车通讯
  - 远程外科学
  - 远程放射学
  - 远程心脏病学
  - 远程诊断和虚拟现实；
- 4) 加强对远程医疗应用部署的管理。

参加2000年培训课程的学员来自全世界不同的国家，包括中国的赵永国（音译）博士、印度尼西亚的Hendri Priyadi博士、Agus Subekti先生、Asep Najmurrokhman先生和Koredianto Usman先生、海地的Gregory Domond先生、不丹Kinlay Penjor先生、巴基斯坦的Muhammad N. Nawaz先生和Muhammad A. Sadiq博士以及巴拉圭的Kiyoko Nagami女士。

这一培训课程已被指定为世界卫生组织为亚太地区提供的正式远程医疗培训课程。

## 一位学员的评价

从学员的反应可以看出，他们对ITU-D培训课程十分满意。

“我是巴基斯坦伊斯兰共和国的公民，一名计算机科学领域的电子商务专业毕业生。我在东海大学学习了日本语言和文化，在完成一年半的日语培训课程之后，我成为东海大学医学院 Nakajima研究试验室的研究员。

我具备三维（3D）图形设计、计算机图形界面（CGI）、虚拟城市创建等方面的经验。我设计了一种对远程医疗极为有用的虚拟项目。我参加了东海大学的电子卫生培训课程，学到了很多对我个人和我的国家都非常有用的新理念。

回国后，我将努力向我的同胞传授电子卫生的知识，让人们更好地了解这种医疗技术。”

### 1.7 节 – 图 1：开学典礼



### 1.7 节 – 图 2：来自发展中国家的研究人员



## 结论

这一课程对发展中国家的学员很有帮助，能够让他们从不同方面了解电子卫生/远程医疗系统迄今和未来的发展趋势。

从2001到2004年，来自印度尼西亚、巴基斯坦、不丹、中国和海地的十名研究员毕业于东海大学主办的国际电联电子卫生专家培训课程。他们在培训结束后返回了各自的国家，并正在为祖国电子卫生项目的发展做出贡献。

## 参考资料

"E-health: ITU Telemedicine Expert Training Course – Tokai University of Japan leads the way,"  
*ITU News*, No. 4, May 2002, pp. 12.

"E-health Expert Training Course Hosted at Tokai University," WTDC 02 information document, see: <http://www.itu.int/ITU-D/conferences/wtdc/2002/doc/info-docs/index.html>

## 2 通用电子医疗应用<sup>9</sup>

### 2.1 为什么远程医疗能在目前得到推广？

新的千年伊始，各国都面临两个严重的问题：

- 1) 需要提高医疗保健系统的质量和效率，随时随地向全体人民提供最佳的保健服务；而且
- 2) 需要削减医疗保健预算。

这些新的需求与能够满足这些需求的电子和电信基础设施的飞速发展相结合，为设计和开发可扩展到所有传统医疗领域的远程医疗创造了适当的条件。

目前，远程医疗有两个主要发展方向。

- 远程医疗已融入了所有医疗专业领域，使远程心脏病学、远程病理学、远程皮肤病学等新兴专业分科或领域应运而生。这是网络带来的成果，使在不同领域从事医疗工作的专业人员能够相互联系、开展合作；
- 家庭保健成为一种针对具体需求提供电子医疗服务的方式。

### 2.2 远程医疗的发展

正如本报告第二部分介绍的项目所示，以下段落简要介绍了远程医疗遵循的发展方向。在研究各个医疗专业领域之前，必须首先强调它们具有的共性。

- 1) 所有远程医疗应用都使用相同的基本组件，例如
  - a) 获取必要信息的工具
  - b) 远程交流信息的工具
  - c) 显示这一信息的工具
  - d) 接受反馈意见的工具；
- 2) 它们可以在任何具备必要设备的地方使用。与人们通常的看法相反，远程医疗并不依赖于卫星通信，尽管卫星通信适用于向地球更为偏远的地区提供接入。电子卫生服务通常是通过普通电话线、综合业务数字网（ISDN）、局域网（LAN）、无线局域网（WLAN）、移动通信系统（GSM）、光纤电缆、互联网和内联网提供的；
- 3) 通信分在线和离线两种方式；
- 4) 这两种方式的目的，都是通过以下方式提高电子卫生服务的质量：
  - 提高诊断速度
  - 在用药和实施治疗方案时，提高疗效和减少时延
  - 改善会诊和后续治疗

---

<sup>9</sup> 保加利亚科学院，心理学学院Malina Jordanova博士。电话/传真：+ 359 2 979 70 80，[mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg)

- 缩短住院时间
  - 减少候诊、旅行和浪费的时间
  - 减少紧张和时间压力
  - 提高病患和医务人员的心理舒适度；
- 5) 这样做的一个重要的目标是在提供卫生服务时厉行节约、降低成本。医院大约90%的成本是由医保计划负担的，所以不同医疗专业领域采用远程医疗而节约的成本相当于既为全社会也为纳税人节约了成本，从而带来财政和社会效益。

许多医学领域都有可能从电子卫生中获益，但鉴于本报告的篇幅有限，而且发展中国家对于实施和发展远程病理学和远程皮肤病学表示了极大兴趣，因此我们选择这两个领域在以下更靠后的不同段落中做了更为详细的探讨。

### 远程心脏病学技术

这是指利用先进的信息和通信技术进行的心脏病治疗（2003年Beolchi），其目的是为慢性病患者提供专业化的电子卫生服务，通过降低治疗费用和最大程度地减少因出行和长期离开家庭及工作环境而带来的不便，提高他们的生活质量。

起源于35年前的远程心脏病学技术，是为了满足监测第一批植入心脏起搏器的患者心血管参数的需要，随后又研制出了早期的单缆经电话传送的心电图。目前，心脏起搏器使用者构成了接受远程心脏病会诊和持续监测的患者中的最大群体。

目前，远程心脏病学各个领域都在进一步完善，这项技术也在全球范围内传播。这是因为虽然远程心脏病学也用于肾病、肺病、异常怀孕等疾病，但是，主要的受益者还是那些心血管病（CVD）患者。欧洲有6000多万的心血管病患者，美国的数量大体相同。心血管病是在欧洲和北美导致死亡的主要原因。它不仅是最常见的慢性疾病，而且对于电子卫生服务提供者来说，也是治疗费用最昂贵的疾病。

### 远程皮肤病学技术

这是最为实用和有益的远程医疗应用之一，因为皮肤病极为常见。在寻求医疗救助的患者中，四分之一是皮肤病患者。而且更重要的一点是，几乎所有的皮肤疾病都伴有强烈的心理不适。

远程皮肤病治疗包括为病人和/或其初级医疗服务提供者提供的远程皮肤病会诊，以便做出诊断并提出护理意见（2002年，Wootton, Oakley）。远程皮肤病治疗的一项重要内容是传送影像。这一点并不奇怪，因为几十年来，皮肤科医生一直依赖影像作为诊断工具。

一般来说，皮肤科医生较全科医生或非皮肤科医生具有更高的皮肤病诊断技能。像许多其他技术高超的专家一样，他们通常都在主要的城市医院或大学的医疗中心居住和行医。而远程皮肤病治疗技术能使皮肤科医生及时检查患病皮肤的造影，提供会诊意见和/或进行治疗。



以下的题为“南非缺医少药地区的网络实例”的章节，专门讲述了远程皮肤病治疗技术，并提供了更多有关远程病理学的信息。这一章节因其相关性而纳入本报告，因为它研究的是所有依赖影像传输的电子卫生学科所面临的共同问题。

## 远程病理学技术

在这种病理研究中，采样以数字形式传送给远端的病理医生进行检查。和远程皮肤病治疗的情况相同，病理医生依靠高质量的影像来诊断疾病。又如其它远程医疗学科那样，在诊断特别复杂或困难，医院又没有病理医生诊治患者而且需要听取第二专家意见时，远程病理学技术便有了用武之地。

远程病理学技术面临的主要困难在于如何传送高质量的彩色影像，因为色彩能为病理解剖诊断提供重要信息。目前可供使用的高清照相机，能够捕捉显微图像，并以极高空间分辨率的数字形式记录下来。但是，成像质量，特别是解决彩色数据降级的问题对于诊断的准确性至关重要。越来越先进（YUV编码、抖动显示、中值切割色彩量化）的解决方案正在开发当中，但是仍然有很多工作要做。

在题为“病理学的数字成像”一节中，题为“用于发展中国家的远程病理学技术”的子小节提供了有关远程病理的更多信息。这一节因其相关性纳入本报告，因为其中讨论的是所有依赖影像传输的电子卫生学科面临的共同问题。

## 远程放射技术

远程放射技术的目的是以电子方式传送放射造影，以便在判读影像时得到他人的帮助。像所有的远程医疗应用一样，远程放射技术可以提高诊断的准确性，征求到其他专家的意见，并改善医学领域的继续教育。

远程放射技术的几大要素是影像尺寸、传输标准和显示质量。影像规格的重要性在于它决定了传输时间。不同类型的影像规格不一，因为规格是影像形式的函数。乳透影像是最大的影像之一，一张就要数百兆字节以上。目前使用的传输标准包括：数字医学图像传输协议（DICOM）、标记影像档案格式（TIFF），这种标准比DICOM简单，但它不能将患者信息与影像数据捆绑，因此影像数据必须作为单独的文件传送；JPEG（联合图像专家组）最初并不是为远程放射诊断设计的，而是用于经互联网的影像传输的，而且目前依然在网上仍广泛使用。JPEG应采用出色的压缩技术而得到最为广泛的使用，只是它会产生肉眼容易看出的臆边。

远程放射技术的主要优势在于它不要求合作方使用同样的应用就能显示影像；只要用其中一种标准格式传输影像即可。

## 远程眼科学技术

这是基于远程影像传输的另一个领域，其重要性在过去的15年中不断提高。在这个领域积累的经验很适用于发展中国家。



远程眼科技术的诊断、社会和经济效益，已经在全世界大量试点项目中得到详尽的评估。英国、美国、澳大利亚和以色列是广泛使用远程眼科技术国家当中的几个。非常成功的项目包括基本保健中的专家会诊（1998年，Shanit等）、农村地区的急诊服务（1998年，Rosengren等；1997年，Blackwell等）、为患糖尿病的视网膜病患者的持续监测和第二意见（立陶宛 - 2004年 Med-e-Tel）、专家辅助的眼科手术以及为囚犯进行会诊（2001年，Barry等）。

## 远程护理

远程护理是利用信息和通信技术提供的护理服务。它使用电磁信道（例如缆线、无线电和光纤）传送声音、数据和视频通信信号。远程护理并非新生事物。几十年来，护士一直在某些情况下通过电话来提供医疗信息和护理建议。这是一项迅速发展的服务。远程提供的保健宣传和疾病预防服务、护理诊断、治疗和教育，正在得到迅速推广。尽管迄今为止远程应用在西方国家发展得最快，但是发展中国家也正在从这种技术中受益。远程护理可以用于家庭护理、医院和临终护理，也可以通过远程护理中心或流动医疗单位提供。目前，电话分诊和家庭护理是发展最快的两项应用。

远程护理显然是一项极为有效信息通信技术应用。美国是远程护理发展最好的国家。据估计，美国大约46%的现场护理都可以由远程护理取代 [www.icn.ch/matters\\_telenursing.htm](http://www.icn.ch/matters_telenursing.htm)

## 远程心理学技术

远程心理学亦称电子心理学、虚拟心理学或网络心理学，是一个新的领域，融合使用电子设备和电信设施来交换治疗所需的音频、视频和/或文本信息。一般来说，远程心理治疗包括若干短时间的心理干预，是在因交通不便、距离遥远和情况紧急而无法与持照的心理医生面对面的交流时使用的。对于那些无法接受私人咨询的人，例如不愿当面把自己的困难告知心理顾问或者希望快速得到答案的性格腼腆者（2004年，Garcia等），虚拟心理咨询是一个变通的办法。总之，由于新的信息和通信技术的发展，远程心理治疗目前可以提供经快速心理咨询得出的意见，同时又扩大了心理救助的潜在用户群。但是，远程心理治疗也有风险，尤其是对心理医生来说，他们无法查明用户背景，还必须在不能使用所有咨询和面谈过程都需要的肢体言语的情况下工作。

电子心理治疗往往是以电子邮件交换、谈话或聊天组或视频会议的形式实现的。总体来说，远程心理治疗非常有效，患者高度评价他们与心理医生的互联网接触。调查表明，用户的满意度在68%（2004年，Ainsworth；2004年，Wildermuth）和88%（2004 Lahad）之间，从而进一步激励了电子心理治疗的发展。这项技术的应用具有从多个方面推动心理学各领域发展的潜力。可以用于患者保健的电子心理治疗应用包括评估、心理疗法、危机干预、患者教育等它还可以满足心理学界本身的某些需要，例如教学活动、职业评估和案例管理。电子心理治疗的另一特点是，很多情况下通过互联网进行的心理咨询是免费的。但是，电子心理治疗是一个新生事务，技术和战略远未成熟。

## 家庭护理

家庭护理最简单的定义是为那些在患者家里、疗养院、卫生所等地点需要救助、但又无法亲自到电子卫生提供者那里就诊的患者提供医疗护理。

这一概念可能对全世界，包括发展中国家以及欧洲和北美的工业化国家产生重大影响，因为这些国家的人口正在快速老龄化。

家庭护理不仅可以不受时空限制地向所有人提供医疗服务，而且可以降低电子卫生提供者的成本，而对于患者显然也更加方便和省钱。从技术的角度来说，家庭护理需要有远程信息处理的环境来监测患者的生理参数，还要求具备交流信息的设备。

## 决策支持系统

决策支持系统（DSS）的用途十分广泛，其应用已遍及远程医疗的所有领域。DSS是一个计算机系统，旨在支持各种决策活动，例如数据分析、问题识别、决策等。DSS已成为提供电子卫生服务的机构和公司不可或缺的工具，能够把海量的原始数据转换成可用于决策的宝贵信息。

DSS的概念和技术仍在发展。但是，专家们一致认为，决策支持系统将在未来5-10年给电子卫生服务带来革命性的变化。在电子卫生体系中，远程医疗是最广泛应用DSS的一个领域。用于初级电子卫生服务的决策支持浏览器已可供使用。创新的软件程序能够使全科医生（GP）在患者就诊处及时得到相关的和有针对性的医疗信息，并帮助这些医生随时了解最新的标准和建议。凭借医院管理系统、能够改善诊断和治疗的决策支持系统以及通过网络传送实时影像和卫生信息等工具和服务，不受时空限制地向患者提供的服务将会继续得到改善。

## 参考资料

Ainsworth M. (2004) *E-Therapy: History and Survey*, [www.metanoia.org/imhs/history.htm#today](http://www.metanoia.org/imhs/history.htm#today)

Barry C., Henderson C., Kanagasingam Y., Constable I. "Working toward a portable tele-ophthalmic system for use in maximum-security prisons: a pilot study" in *Telemedicine Journal & E-Health*, 2001.

Beolchi L. (Ed.) (2003) *Telemedicine Glossary*, 5<sup>th</sup> edition, European Commission, Information Society Directorate-General, Brussels, Belgium.

Blackwell N., Kelly G., Lenton L. "Telemedicine ophthalmology consultations in remote Queensland" in *Medical Journal of Australia*, 1997.

Garcia, V., Ahumada L., Hinkelman J., Munoz R. and Queszada J., (2004) "Psychology over the Internet: On-Line Experiences" in *Cyberpsychology and Behaviour*, Vol. 7, 1, 29-33.

Lahad M. (2004) Tele-psychology [http://icspc.telhai.ac.il/projects/present/Tele\\_Psychology.htm](http://icspc.telhai.ac.il/projects/present/Tele_Psychology.htm).

Lithuania – Med-e-Tel 2004.

Rosengren D., Blackwell N., Kelly G., Lenton L., Glastonbury J. "The use of telemedicine to treat ophthalmological emergencies in rural Australia" in *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1998.

Shanit D., Lifshitz T., Giladi R., Peterburg Y. "A pilot study of tele-ophthalmology outreach services to primary care" in *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1998.

Wildermuth S. (2004) "The Effects of Stigmatizing Discourse on the Quality of On-Line Relationships" in *Cyberpsychology and Behaviour*, Vol. 7, 1, 73-84.

Wootton R., Oakley A. (Eds.) (2002) *Teledermatology*, Royal Society of Medicine Press Ltd., London, UK.

### 2.3 病理学的数字成像<sup>10</sup>

研究表明，在一个典型的美国医疗中心的电子病历的临床数据当中，病理学数据占到了70%，而在电子病历的数据查询当中，病理学数据查询也占70%（1997年，Ferreira R等）。值得注意的是，临床决策支持程序在极大程度上依赖于病理学数据。病理实验室中进行的许多分析是视觉化的，因此，病理成像已经成为医疗成像世界的一个重要且不断发展的领域。但是，病理成像面临许多独特的挑战，其中包括病理影像的质量受众多因素的影响，例如组织的处理方式、载物玻璃片的切割和着色、显微镜形成适于捕捉的清晰影像的能力等等。这些以及其它挑战限制了病理成像和远程病理学的应用。此外，病理学和医学显微镜学的多样性、复杂性和涉及的范围使各机构难以就病理学成像的标准达成一致意见，本报告稍后阐述了难以统一病理成像指导原则和标准的原因。人们已经提出了向标准化迈进的各种方法。这一过程将是复杂的，不会一蹴而就，但是，我们需要迈出第一步。

#### 病理学环境

如果想为病理成像制定标准或指导原则，就必须清楚了解适用于病理学的成像技术所需的广泛的“质量”或“清晰度”范围。描述这些要求的一个最佳方式是看一个典型的外科病理医生如何使用他/她的显微镜。在检查某些病例时，病理医生根本不使用显微镜，而是通过肉眼检查做出诊断。在其它情况下，病理医生使用4倍物镜（光学分辨率为~5微米），也有时会用20倍物镜（光学分辨率为~1微米）或40倍物镜（光学分辨率为~0.5微米）。另一种选择是使用高倍油浸物镜乃至电子显微镜。病理医生决定选择哪种光学仪器，并对手头病例所需的仪器做出判断。同样的道理也适用于影响影像质量的其它因素，例如对比度、组织的染色和处理等。病理学的成像标准需要考虑这样一种情况，即病理医生有权决定采样或影像是否达到了作出诊断的质量要求。

---

<sup>10</sup> Yukako Yagi, John R. Gilbertson,医学博士，美国匹兹堡大学医学中心，美国匹兹堡大学癌症研究机构，电话：412-647-6664, 传真：412-623-2814, [yagi@imap.pitt.edu](mailto:yagi@imap.pitt.edu)。

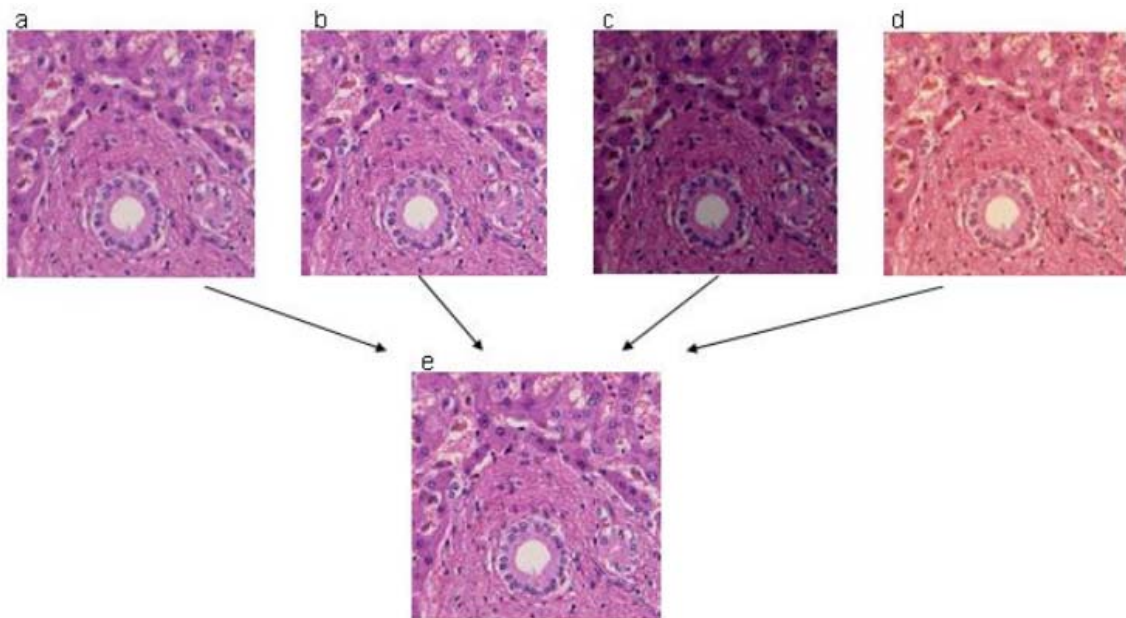
## 显微镜成像

远程病理影像标准化工作面临的困难在于，许多因素都会影响影像质量。一个普通的病理成像室需要以下系统：1) 显微镜：显微镜种类、放大倍数、物镜种类、聚光镜、孔径、滤镜和光压千差万别。每个用户每次使用时都可以进行更换或选择。2) 光耦合器：光耦合器连接显微镜和照相机，选择正确的光耦合器是一门艺术。3) 照相机：有模拟和数字之分，其不同的参数包括电荷耦合器（CCD）尺寸、采样间隔、动态范围和色彩特征。4) 计算机和软件：RAM（随机存取存储器）和VRAM（视频随机存取存储器）的规格以及CPU（中央处理器）的速度能够改变这些大型影像的控制速度以及显示的色彩的数量。影像捕获和处理软件直接影响影像质量。5) 显示器：显示器的特性各异（例如空间分辨率、最大亮度），用户可以改变亮度和对比度，从而使看到的影像质量受到影响。恰当地校准显示器也很重要。6) 压缩/影像格式：因为影像很大，所以经常需要压缩。对于影像质量和诊断的准确性而言，可接受的压缩比以及压缩的有损还是无损等，都是十分重要的问题。

压缩/影像格式：因为影像很大，所以经常需要压缩。对于影像质量和诊断的准确性而言，可接受的压缩比以及压缩的有损还是无损等，都是十分重要的问题。

因为对于每个系统组件都有很多选择，所以有多种组合的可能性来构建许多不同的病理成像系统。鉴于每个组件都向用户提供了多种选择，用户可以挑选每个组件的任意一个版本。此外，即使是配备了相同组件的同一个系统，由技术和知识水平参差不齐的用户操作，也会产生不同的影像质量。图1显示了各系统之间的色彩差异。

2.3 节 - 图 1





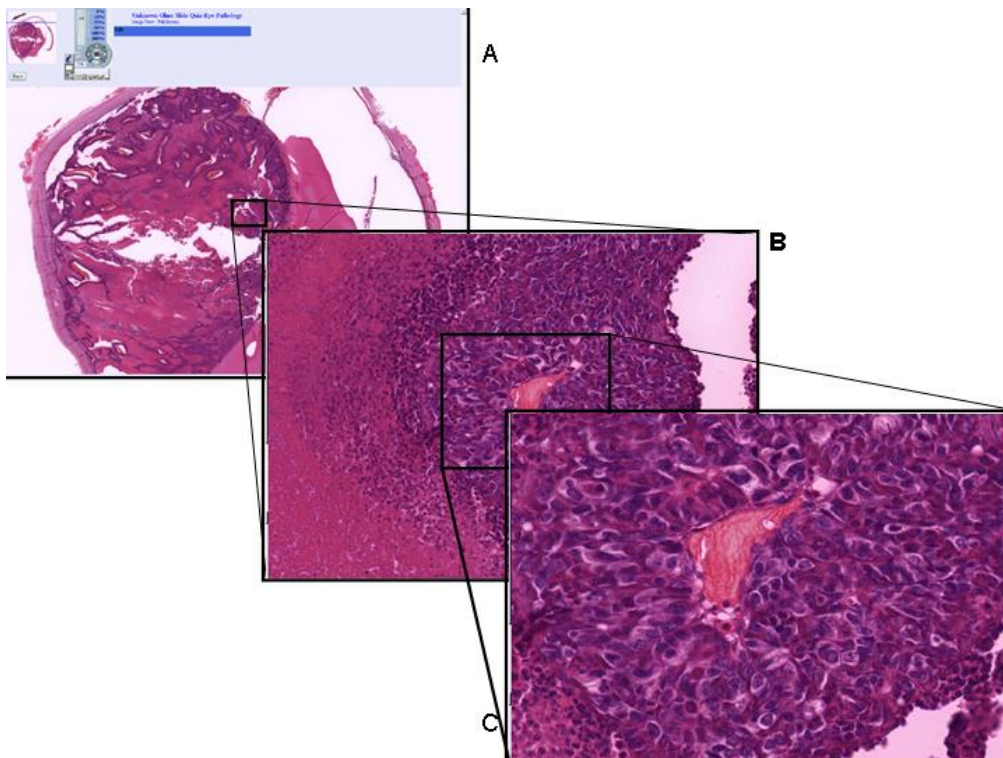
## 目前远程病理学技术的局限性

远程病理学是进行远程病理诊断、开展教育和获得专家第二意见的有效工具，尤其适用于向孤立和非专科病理医生提供支持。但总体来看，以下原因使远程病理学的应用受到局限：

- 1) 其过程昂贵而费时；
- 2) 与通过显微镜直观的载物玻璃片相比，远程病理影像的视野有限，往往使病理医生感觉局促；
- 3) 目前尚未有一个广泛认可的方法来衡量影像质量以及色彩等影像参数的准确性。

---

### 2.3 节 - 图 2



---

一般来说，远程病理学通常用于：1) 初级诊断，2) 专家第二意见，3) 教育/QA。每项用途都可能需要一种独特的远程病理系统设计。

远程病理系统通常分为如下几类：

- 1) **静止模式**（存储转发或实况），传送捕获的影像（通常为数不多），供顺序观看；
- 2) **动态模式**，实时传输和动态观看实况视频影像；

- 3) **配备自动显微镜的动态系统** 能让在远端观看的人员控制发送端的显微镜，使诊断过程更具互动性；
- 4) **静态与动态系统合成的混合系统** 具有更大的灵活性；
- 5) **全载物玻璃片成像**（虚拟载物玻璃片成像）是开发的最新技术，可将整个载物玻璃片数字化，因此无需在单页或连续观看影像中做出选择。

可以根据各自要求和预算情况，选用具有不同影像质量水平的不同远程病理系统。此外，如同一般性的病理成像领域的情况一样，诸如对一个好的组织切片进行切割和染色的能力、架设显微镜和调整最佳对比度和焦聚的能力以及组织区域选择等许多人为因素，都对系统的有效性有着十分重要的影响。这使远程病理系统的评估和标准化工作变得更加复杂。例如，染色不足或过度都会使最终的影像隐没不清或无法显示，还可能造成色差。但这种差异不是由于组织的差别而是因为切割、处理或染色过程的差异造成的。如图3所示，不同的机构或技术人员用同一种染色剂也会产生不同的颜色。通常，病理医生比较熟悉其所在机构的染色剂颜色，有时不同的病理医生会有自己的颜色偏好。例如，一个载物玻璃片上的血细胞颜色不一定与另一片上血细胞颜色相同。即便病理医生用传统的信函方式进行会诊时，这种差异都会引起混乱，远程病理学当中的这个问题就更加糟糕。每一种成像系统都有其局限性。

2.3 节 - 图 3



**静态影像远程病理学技术** 依赖于提出转诊的病理医生或医务人员用显微镜形成适用影像，并用照相机捕捉清晰的影像的能力。同样重要的是，静态系统取决于操作人员捕捉到所用载玻片的适当部位。如果使用20倍物镜和标准的 $\frac{3}{4}$ 英寸（ $8.8 \times 6.6$ 毫米）的CCD，单视野约为 $0.44 \times 0.33$ 毫米或0.145平方毫米。由于一个盖玻片的面积约为12.5平方厘米，所以一个静态系统只能抽检组织切片上的极小一个部分。提出转诊的病理医生要选择若干关注点，并用适当的扩大倍数捕捉影像。如果病理医生对咨询的医生提出具体问题，或者只想通过远程

病理系统确认诊断结果，静态影像远程病理系统的效果十分理想。但是，如果提出转诊的病理医生对其诊断不够自信，或者需要他人做出初步诊断，使用静态影像远程病理系统就会有风险，因为被咨询的病理专家必须完全依靠转诊医生选发的影像做出诊断。静态影像的成像质量取决于捕获图像的人，从而使病理专家做出准确自信的判断的能力打了折扣。我们必须明白，“高分辨率”的影像并不一定是高质量影像，在显微镜的光学影像对焦不准或有其它瑕疵时尤其如此。在远程病理或数字成像方面缺乏经验的人捕捉的影像，大多暴露出对焦和色彩保真等与显微镜使用相关的问题。

**动态影像远程病理学技术** 除受到为静态远程病理学技术列出的诸多因素的局限外，接收到的动态影像质量还取决于所使用的网络带宽（以及所要求的压缩量）。在实际操作中，多数利用H323或H320提供动态影像的系统无法提供可与静态系统相媲美的影像质量。因此，人们通常在一个系统中既用静态影像又用动态影像，效果不错。但是，在使用带有遥控电动台的自动显微镜时，系统则需要使用病理诊治工作不常见且病理医生不熟悉的特别设备。会诊的病理医生可以使用非自动的显微镜来进行动态远程病理操作，并让提出转诊的一方进行操控，以便对准关注的部分，但是与静态影像的区域选择相同的那些问题仍然存在。

静态和动态远程病理系统中另一个共同因素是，目前的系统比在显微镜上手动操作载玻片慢得多。不管我们使用哪种系统，使用远程病理影像的病理医生都需要更长的时间做出诊断。但是，如果病理医生把这一系统用作病理学信息系统的一部分，则有可能在未来减少病理专家用于诊断和报告的总体时间。

自动全载玻片成像（**WSI**）是一项新的技术，让我们向病理标准化迈进了一步。WSI是将整个载玻片数字化（所以不存次采样 (sub-sampling) 的问题），并将成像过程自动化（无需强加具体参数，也消除了影像捕获中的人为因素）。但由于这是一项仍不完善中的技术，所以尚需若干年才能使它成为可用于临床的有效的系统。图2显示了一幅用WSI系统获得的影像。

## 实现病理学标准化的方法

我们想象中的医疗影像标准通常包括必要的图像分辨率、色彩数目、监视器分辨率、压缩比、格式等。如前所述，病理成像的要求是十分广泛的，并受重要人为因素和与成像无关的参数影响，因此难以为病理成像制定统一标准。如果不规定光学聚焦或染色质量，那么确定“像素分辨率”就失去了意义；但即便可以确定这些参数，病理学某些方面要求的影像类型和质量也与其它方面要求的迥然不同。人们纵然可以为文件传送确定一个格式，但这并不能解决病理成像中的某些更为基本的问题。

确定病理成像标准所应考虑的重要概念包括：

- 1) 各系统应能共享影像文件；
- 2) 各种标准都应该能够传送基准线颜色信息和建议的显示参数；
- 3) 这些影像应该适合病理医生使用，并不在乎其优于或劣于通过显微镜对载玻片的直接观察；
- 4) 应当有一个影像质量的客观评估机制；
- 5) 应当建立一个调整和纠正组织处理中出现的微小错误的机制；
- 6) 应有一个公共机构支持病理学家开发各项标准。

为促使病理成像工作达到可遵循有效实施的标准的境界，必须解决两个主要问题。一个是就成像和成像相关的活动对病理医生进行正式培训，可以采取网上诊断成像正式培训的形式（例如继续教育课程）。第二个问题与本文更直接相关，即建立消除影像捕获过程中的人为因素的技术机制，旨在纠正（或至少找出）系统和材料之间的差异，制定客观评估和/或划分图像质量等级的技术协议，并采用色彩标准化技术。

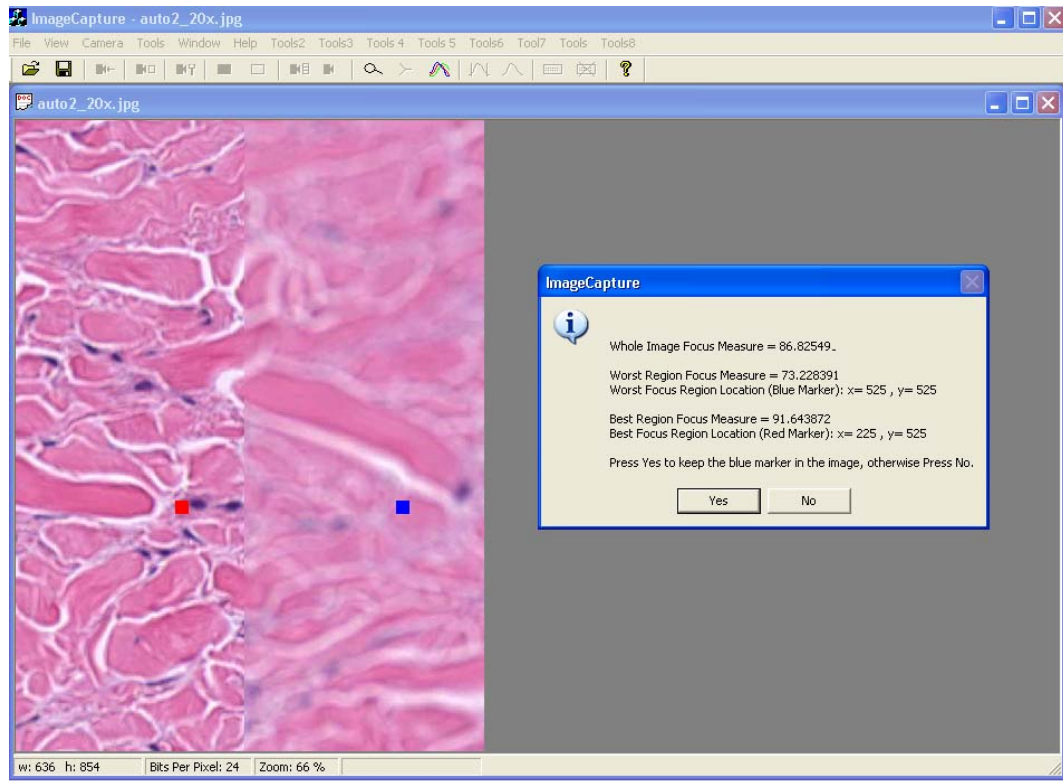
自动全载玻片成像机器人和/或成像显微镜，可以提供一种避免人为因素的解决方案（1997年Ferreira R等；Gu J, Ogilvie R的著作已付排）。但是，这些系统尚未取得临床产品的地位，而且只限于有支付能力的群体。此外，病理医生也需要时间和培训才能最准确地理解全载玻片成像技术（WSI）。然而，这些系统无疑会在未来几年得到推广。成像显微镜（带有内置照相机和控制平台的自动显微镜）有可能消除人为因素带来的问题，例如不同用户在设置显微镜焦聚、滤镜和亮度方面的差别。将这些参数交由软件控制后，这些系统有助于实现局部的影像质量标准化。自动全载玻片成像机器人可以在无人干预的情况下捕捉整个载玻片（希望其速度足够快，可用于对冷冻切片的远程诊断）。如果再加上自动载玻片装载器和条形码，以及监测分辨率和色彩参数的对照片，这些系统就能够使整个成像过程自动化。目前匹兹堡、亚历桑那和其它中心正在评估能够支持这些质量管理（QA）功能的系统。这一定会极大地改进远程病理成像技术，并为形式多样的质量控制和影像质量标准化技术开启大门。

影像质量评估是另一个重要因素。目前，影像质量评估方法带有很强的主观性，而不同个人和机构使用的方法也不统一。这一主观性不一定会影响远程病理和/或成像系统作出的诊断，但是，随着远程病理系统的流行和普及，未来有必要制定更客观的影像质量评估方法。甚至象全载玻片成像器这种新的和未经验证的系统也在快速向远程病理领域渗透，并已有若干商用系统问世。每个系统的影像都会产生不同的视觉效果，甚至同一系统的不同型号也会产生不同的效果和影像质量。我们不知道实际的临床应用、教育或研究究竟需要什么程



度的影像质量，因而使标准化问题变得更加复杂。在匹兹堡大学医疗中心，我们刚刚开始这方面的研究，正在开发一种客观评估影像质量，并为每种用途确定质量水平的系统。这种方法可以用于任何一种病理成像系统。图4介绍了这一项应用的原型。

## 2.3 节 – 图 4



## 用于发展中国家的远程病理学技术

让当地医生将组织切片的显微镜影像连同描述临床情况的文字一同传送给远端的病理专家，是远程病理系统的一项重要功能。在美国和欧洲，病理成像和远程病理正向采用WSI的方向过渡，病理医生可以从世界任何地方通过互联网看到虚拟载玻片。但是，在发展中国家，由于网络带宽和技术支持有限，广受欢迎的远程病理学技术仍然是依赖于电子邮件（发送者将捕捉的静态影像作为电子邮件附件与一份简要的病例说明一起传送）。

某些地区，甚至连可向病理医生提供用于显微镜检查组织载玻片的组织学实验室都没有。由于目前的远程病理操作仍要依靠载玻片上的经染色的组织样本，缺少组织玻片使建立和提供远程病理服务成了一个难题。瑞士巴塞尔大学在索罗门群岛霍尼亚拉的国家转诊医院

建立了一个小型组织学实验室。目前，样本在当地制备，而组织学影像则被送往设在巴塞尔的服务器，让欧美的病理医生在那里观察病例并提供诊断。目前索罗门群岛没有从业的病理医生（2004年，Brauchli K等）。

匹兹堡大学医疗中心正在使用一个基于网络的远程病理系统（存储转发）和一个基于电子邮件的系统，向伊朗和印度等国提供援助，包括前台人员提供的有限技术支持、成像软件工具和病理医生提供的医疗支持。基于网络的远程病理学的范围被缩小了，以使系统得到简化。此外，人们还可以访问提供存档的教学会议视频资料的网站，以及存有培训案例的WSI网站（<http://telepathology.upmc.edu>）。

要给发展中国家提供远程病理支持，必须考虑采取全套服务提供方案，包括建立实验室、培训实验室技术人员和病理医生、提供远程系统支持和培训、诊断和病历存档。现有基础设施和新技术能够珠联璧合，提供所需的诊断服务，同时又使相关的医疗专业人员受到培训。这样，发展中国家的人民就有机会从现有的更先进的技术中受益。

## 参考资料

Brauchli K et al. "Telepathology on the Solomon Islands--two years' experience with a hybrid Web- and email-based telepathology system" in *J Telemed Telecare*. 2004;10 Suppl 1:14-7.

Ferreira R, et al. "The Virtual Microscope" in *Proceedings of AMIA Annual Fall Symposium*, 1997, p.449.

Gu J, Ogilvie R. *The Virtual Slide and Virtual Microscopy for Teaching, Diagnosis, and Research*, CRC Press (in Press).

<http://telepathology.upmc.edu>

## 2.4 远程皮肤病学技术<sup>11</sup>

### 南非缺乏服务地区的网络实例

#### 问题

撒哈拉以南的非洲地区多年来背负着疾病造成的沉重负担，又苦于资源有限而一筹莫展。许多地区的卫生保健存在严重缺陷，基本医疗尚且不足，更不用说专科医疗。艾滋病于80年代的大规模爆发给已不堪重负的卫生保健提供者茫然失措。2002年末，南非15-49岁的成人当中有25%感染了HIV病毒[1]、[2]。在艾滋病出现之前发病率和死亡率已经很高的皮肤病，在HIV时代则更加流行、复杂和顽固。由于皮肤起着免疫保护作用，无怪乎研究表

---

<sup>11</sup> 华盛顿大学医学院副教授Roy Colven医学博士，与开普敦大学皮肤病系主任 Gail Todd教授以及南非远程医疗研究机构医学研究委员会的 Moretlo Molefi 和Sinclair Wynchank共同研究  
[rcolven@u.washington.edu](mailto:rcolven@u.washington.edu), <http://faculty.washington.edu/rcolven/teledermatology.shtml>。

明，感染HIV病毒[1]、[2]的患者中至少有90%会在感染期间染上皮肤疾病[3]。皮肤病往往是HIV感染的第一症状。一旦感染了HIV病毒，从皮肤病的数量和性质就能够判断感染的阶段。一个病人往往患有多种皮肤病，使治疗难以奏效，所以美国一项研究表明，很大一部分初级医疗提供者都无法识别与HIV病毒[4]感染有关的皮肤症状。

与专科医疗十分普遍的美国相比，非洲亚撒哈拉地区的医疗专家，包括皮肤病专家提供医疗保健则十分短缺的[5]。在为该国大多数病人提供服务的南非公共卫生保健系统中，一位皮肤病专家平均要为300-400万人提供服务[6]。如果一个基本医疗提供者治疗皮肤病患者时需要帮助，他经常会因为距离遥远和缺少路费而排除将病人转给皮肤病专家的可能性。因此，现在的问题是如何通过另一途经，为非洲卫生保健提供者提供皮肤病治疗会诊。

远程医疗是指远距离地提供卫生保健服务[7]、[8]。在90年代，远程医疗随着信息通信技术（ICT）、卫生通信和高清晰度音像设备的兴起而获得长足发展。远程医疗尤其适用于要求视觉性直观的医学专科领域，特别是放射学、病理学和皮肤病学。影像跻身于临床诊疗的发展历史，对皮肤病的诊断和管理给予了莫大帮助[9]。利用方便便宜的存储转发技术（SAF）的远程皮肤学技术，可将获取的患者图像以电子方式异步地转送给专家，供专家提出意见。由于大多数皮肤病会诊没有急诊的紧迫性，因此在24-48小时之后提出会诊意见是转诊医疗服务提供者和病人完全可以接受的，何况这样做还能够节省路费和转院时间[10]、[11]。

远程皮肤学技术将在发展中世界经受真正考验[12]。尽管那里缺乏专科的卫生保健，ICT仍在继续发展并为更多人所用，包括非洲亚撒哈拉地区的人们[13]。因此在2002年，南非在全球互联网使用方面名列第18名[14]。即使基层医疗中心也有能力通过互联网上传和发送附有临床数据的图像。远程皮肤学技术恰恰是在这些方面可以产生最大作用。

## 正在进行的研究

一个研究远程医疗网络可行性和满意度的项目已在审议后立项，该网络旨在利用简单的远程医疗系统加强南非较偏远地区的皮肤病治疗工作。

为向南非缺医少药的皮肤病患者提供急需的会诊服务，对连接开普敦大学和偏远初级诊所的远程皮肤病医疗网络进行了质量评估。这一研究的目的在于：

- 建立一个设在开普敦大学（UCT）并有选择地为南非缺医少药地区提供支持的可持续的远程皮肤病会诊协作网络；
- 确定转诊的初级卫生保健提供者是否认为该系统对患者治疗的疗效有重大影响；
- 收集有关患者和医疗服务机构对网络满意程度的质量保证数据；

- 研究将该网络扩展到南非其它缺医少药地区或居民的可行性；
- 为亚撒哈拉非洲地区其它国家的类似系统树立典范；
- 通过虚拟交换教学用患者病例和交互式远程学习，在UCT和华盛顿大学（UW）之间建立姐妹大学关系。最终建立交流轮换制度，使UCT和UW的皮肤病住院医师能够直接向姐妹单位学习。

该网络的实施和质量评估程序包括：为医务人员无法亲身参与皮肤病会诊的医疗中心或医院配备数字设备。卫生保健提供者接受有关拍摄和上载数字图像的培训。患者和医疗服务提供者需要给予知情同意，然后医疗服务提供者可以通过安全的电子邮件系统将皮肤病患者的影像连同病例和具体的转诊问题传送给皮肤病专家。具有远程皮肤病诊断经验的皮肤病专家观察这些影像，并在48到72小时内向接诊的医疗提供者提供意见，反馈和参考信息。质量评估将着重于患者和医疗服务提供者对系统的满意程度，以及医疗服务提供者对提高疗效和节约成本的评价。南非皮肤病专科住院医师在远程皮肤病会诊和系统管理方面的PI培训将促进网络的可持续性。这项涉及受试人的研究，已经得到华盛顿大学人体受试部门和开普敦大学伦理委员会的批准。选址工作于2004年9月1日开始，并于2004年10月末发出了第一例转诊病例。

这项研究解决的主要问题如下：

- 1) 在现有技术和IT基础设施条件下的今天，在南非建立一个虚拟皮肤病会诊网络是否可行？
- 2) 该系统是否具有可持续性？
- 3) 在提出转诊的卫生保健服务提供者看来，能否提高疗效？
- 4) 该系统能否使患者和提出转诊的医疗服务提供者满意？

## 研究的意义

该项目将使用简单而便宜的技术加强南非缺医少药地区的皮肤病治疗工作。过去，计算机和数码照相机的成本以及该地区有限的互联网接入，使在撒哈拉以南的非洲地区创建可持续的远程皮肤病学网络的希望变得渺茫。这一研究将为同样缺少专科卫生保健的其他国家提供宝贵信息，让人们了解了对这一基于IT的解决方案的满意度及其可行性。这一研究结果将在以下领域发挥示范作用：

- 1) 通过给那些否则得不到皮肤病医疗服务的南非患者提供皮肤病治疗，减少皮肤病的发病率和死亡率；
- 2) 建立一个最终由训练有素的南非皮肤病专家管理的永久性远程皮肤病治疗网络；

- 3) 通过咨询专家的反馈意见和提供教学资源，培训提出转诊的医疗服务提供者掌握临床皮肤病识别能力；
- 4) 具有在同样缺医少药的撒哈拉南部非洲地区推广这种简便技术网络的潜力。

### 迄今的研究结果

自2004年10月起，来自南非4个服务不足地区的53名患者和9个医疗服务提供单位参加了这个项目。这些服务不足地区是西开普敦、东开普省的乌塔塔和林波波省的波罗克瓦尼（见图1的地图）。

#### 2.4 节 - 图 1



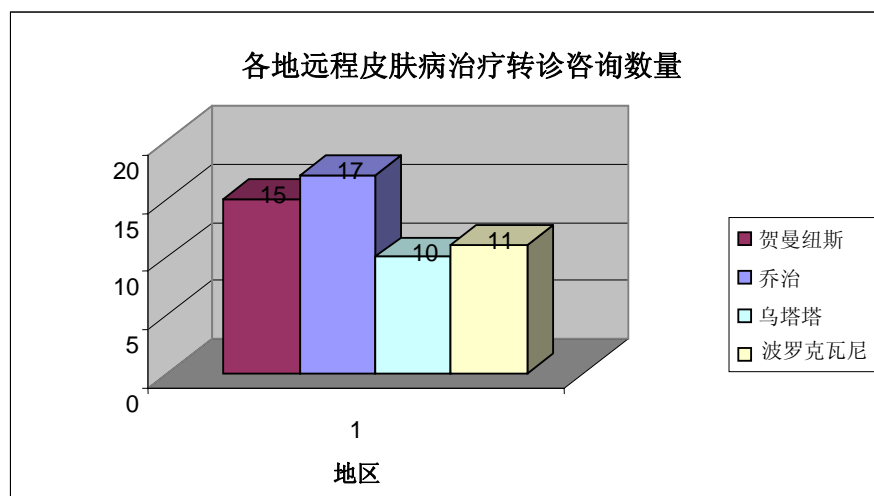
上述各地区转诊咨询的数量如下：

提出转诊咨询要求的医疗服务提供者在当地的省医院工作，为负责这些地区的公共医疗系统内的患者提供治疗。这些医疗服务提供者包括六名医生和两名护士。患者中80%是成人，男女数量基本相等。大多数患者（88%）皮肤暗无光泽（属Fitzpatrick四类或更高类型）。病症多数为发炎或感染性皮炎（95%），其余的是单纯的皮肤增生。所传送的大部分影像（90%）被远程皮肤病治疗专家评为质量很好或极佳，但也有两个影像（5%）无法辨认。尽管使用的电子表格包括一个填写必要信息的模板，但是仍然有43%的转诊病例没有提供足够的病史数据。只由一名护士负责的研究地点一直在使用这个模板，而医生们却在继续使用相对不那么正式的病史报告方法。

对患者和医疗服务提供者满意度问卷的小型抽检表明，患者对远程咨询过程舒适程度的评价为很好或出色。患者和医疗服务提供者的总体满意程度为出色。目前报告后续情况和医疗服务提供者对疗效的看法还为时尚早。



## 2.4 节 - 图 2



## 南非远程皮肤病会诊实例

## A 患者情况（以电子邮件文本形式接收）：

罗伊你好，

请就这个 XX 岁的科萨人发表看法。他做了十年的油漆工，一年前刚刚做完肺结核治疗。他的皮肤大规模发痒溃烂已有一年。我想可能是疥疮、湿疹或二级梅毒或?? SLE 引起的严重脓包/继发细菌感染。

我今天给他做了 HIV 和 VDRL 检查，正在等待结果。我给他涂抹了氟律西林、非那根和一些软膏，下周五复诊。我将给你发三封电子邮件，每封附两张照片，以避免拥堵服务器。

以后我能把照片缩小一些吗？-会降低清晰度吗？

祝好

## B 附在电子邮件中的患者影像（图3-5）

远程皮肤病专家的答复

皮肤病会诊医生的答复

日期：2005年4月2日

接到诊疗咨询的日期：2005年4月1日

远程皮肤病治疗地点：乔治

患者代码：7 门诊病人

医疗服务提供者代码：1

会诊医生姓名：Roy Colven, 医学博士

单位：UCT

图像数量：6

整个文件大小： 8.2 MB

---

2.4 节 - 图 3



---

2.4 节 - 图 4



## 2.4 节 - 图 5

**病例总结**

男，XX岁，皮肤糜烂已有一年。曾患肺结核，一年前完成治疗。现为油漆工，无遗传性过敏史。HIV情况未知。

**远程皮肤病检查**

6张图像显示了一个非洲成年男人的四肢、臀部和脸部。图上可见色素块、丘疹和小瘤，大多已经溃烂，有些已结了厚痂，尤其是在腿部。多数损伤似属慢性。脸颊部呈现对称色素块和红斑。下眼睑有些浮肿，但是结膜似乎未受影响。



## 评估

从现状看，最好的可能是继发感染的结节性痒疹。我敢打赌说，他的HIV测试结果是阳性的。患者的四肢和臀部呈较晚期HIV感染常见的瘙痒性丘疹性皮炎的症状。同时HIV患者普遍携带葡萄球菌，因此很可能导致继发感染。这并不排除他有过敏性皮炎或因为抓挠已感染的继发损伤处而引发瘙痒的其它系统原因。二期梅毒通常不会引起糜烂，而他已有一年的皮肤溃烂病史，因此不太可能患梅毒，排除这种病很容易。

## 建议

我完全同意你到目前为止的处理方法。除了氟氯西林和非那根之外，我还会用局部类固醇来缓解这些慢性损伤引起的症状。Lenovate或10%的Dovate软膏都可以，只要对他施用适当剂量。

请告我他的HIV检查结果

（脚注：随后的检查结果为HIV血清阳性）

## 给提出转诊咨询的医疗服务提供者的反馈

图像质量： 极佳

历史数据： 足够

意见： 无

教学价值： 高

是否在下次实地考察时回访病患？ 是

## 参考资料

（假定该患者最终的检查结果是HIV阳性）另附本文的PDF格式的全文。

**乌干达HIV感染者瘙痒性丘疹性皮炎的病因。Resneck JS Jr, Van Beek M, Furmanski L, Oyugi J, LeBoit PE, Katabira E, Kambugu F, Maurer T, Berger T, Pletcher MJ, Machtinger E. L.**

旧金山加利福尼亚大学医学院皮肤病系和卫生政策研究所，美国 CA 94143-0363, USA。 [resneck@itsa.ucsf.edu](mailto:resneck@itsa.ucsf.edu)

背景：在撒哈拉以南亚洲地区，发生与人类免疫缺陷病毒（HIV）有关疾病的主要原因，是一种常见的严重瘙痒性皮炎。遗留的疤痕既毁损人的容貌，又给人带来精神创伤。尽管瘙痒性丘疹性皮炎（PPE）在非洲的HIV感染者当中非常普遍，但迄今未能发现其诱因。目标：确定HIV感染者患PPE的病因。设计、地点和患者：于2003年5月19-6月6日对乌干达诊所中正患有PPE的HIV感染者进行跨部门的研究。受试人员是在5月19日之前一个月内招

募的，每名参与的患者由两名皮肤病医生做临床检查、进行实验室研究、填写流行病问卷并由一名皮肤病理医生对新受损皮肤的活检进行评估。主要测定项目：新瘙痒性皮损的组织学特征。其它评估项目包括CD4细胞数量、嗜酸性粒细胞数量和医师评定的皮疹严重程度。结果：在109位符合标准的患者中，102位（93.6%）完成了研究。这一研究群体的CD4细胞数量普遍较低（平均46/微升）并与皮疹的严重程度成反比（CD4细胞的平均数量：122为轻度，41为中度，9为严重； $P < .001$ 为趋势）。86名患者（84%；95%可信区间，77%-91%）的活检结果显示虫咬的特征。活检显示被虫咬的患者的外围嗜酸性粒细胞数量要高出很多，（中值，330比180/微升； $P = .02$ ），而且呈CD4细胞数量（中值，40比99/微升； $P = .07$ ）较低的趋势。结论：HIV感染者的瘙痒性丘疹性皮炎也许是对虫咬的反应。我们假设，这种症状反映了一小部分敏感的HIV感染者对节肢动物抗原产生的变易和过分的免疫反应。

感谢您介绍这位患者！

### 立竿见影的效果

迄今为止网络带来的立竿见影的效果是促进患者的鉴别分类、从皮肤病专家那里获得诊断支持和皮肤病管理指导。远程皮肤病专家通常在3-5天之内（答复时间从不足1小时到7天不等）便能100%地及时答复。专家的答复连同咨询影像可以纳入患者的病例供今后参考。提出转诊咨询的医疗服务提供者也可以学习皮肤病管理，并在皮肤病专家提供参考资料之后，就患者的症状广泛地阅读资料。PI再次回到治疗地点与医疗服务提供者研究病例时，能够进一步学到知识。这种情况在西开普省的乔治市表现得最为显著。PI回访该市时，为全科医生就皮肤病做了一次专业辅导报告，并直接与提出转诊咨询的医疗服务提供者进行病例研究。这一现场考察也解决了许多系统使用上的问题。PI还决定每周都与开普敦大学皮肤病系的工作人员和受训人员一起研究远程皮肤病治疗的转诊病例。这种每周一次的远程皮肤病治疗研究已成为日常培训课程的一部分。最后，该网络在开普敦大学与美国西雅图华盛顿大学皮肤病系之间提供了一个跨洲的皮肤病教学交流平台。开普敦大学和华盛顿大学互相交流皮肤病的疑难病例，用于受训人员和咨询专家的培训。两方教员还组织了现场互动式视频学术研讨会。

### 隐患

这一系统并非没有隐患。图像的使用情况尽管通常都是很好或极佳，但也会因影像质量和身体部位的不同而出现变化。繁忙的初级医疗服务提供者需要在百忙之中抽出时间上传影像和病历资料，取得病人的知情同意和填写问卷也是一项繁重的工作。由于一地（贺曼纽斯）的摄像机发生故障，转诊工作拖延了6-8个星期，而且设备被盗的风险也随时存在。保证设备的安全往往要以牺牲效率为代价。

### 未来目标（第二年）

本项目第二年的目标包括：

- a) 将网络扩展到其它缺医少药的地区/居民。PI已就支持军队和初级医疗服务提供者的问题与南非军方进行了磋商，还同协助南非推出抗逆转录病毒治疗的非政府组织进行了探讨。我们已经得到批准，设立和培训两个与这种治疗相关的站点。另外两个南部非洲国家，即肯尼亚和赞比亚正在就提供患者/医疗服务提供者支持和系统支持同我们联系。不久前，一名在贺罗特斯亚医院门诊部候诊室的囚犯试图越狱，造成四人中弹，一名看守身亡。因此，我们计划与帕士摩监狱探讨建立远程皮肤病治疗网络连接的可能性，以降低运送囚犯本人到医院进行皮肤病检查的成本和风险；

- b) 尽管迄今用有密码保护的电子邮件进行转诊咨询并取得反馈的效果不错，但是一个基于网络的有密码保护的界面，显然能使医疗服务提供者和咨询专家双方受益。我们打算了解一下其它基于网络的平台，并在实施之前评估一下我们的具体需要；
- c) 扩大由愿意进行远程会诊的皮肤病专家组成的网络；
- d) 建立一个为远程咨询专家花费的时间偿付费用的机制；
- e) 进一步对创新性课题开展探讨与研究。例如医疗服务提供者将手机照相机作为更具移动性图像传送选择。此外，我们开展的一项正式评估黑色皮肤患者发炎性皮疹的远程诊断准确性的研究，已成为开普敦大学医学本科生的一项研究内容。

### 资助支持

- 美国/南非国际学者交流理事会，Fulbright奖学金，2004年9月1日至2005年7月1日；
- 布吉桑特全球卫生伙伴组织，R. Colven – P.I.，2004年9月1日至2005年8月31日。

PI正在寻求更多的资助支持，使人们关注上述的未来目标。这样做的目的是招收大约100名患者，并将数据提供给各省负责卫生保健筹资的机构。如果得到支持，就可以制定一项正式的商业计划和偿付方案，从而使远程皮肤病治疗系统得以长期维持。该网络的可持续性将取决于对这项工作的资金补偿，以及它对患者和医疗服务提供方适用性和有效性。如果没有进一步的支持，该项目就有在充分发挥其潜力之前夭折的危险。

### 参考资料

- [1] Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS), World Health Organization (WHO). *AIDS epidemic update 2002*. [www.unaids.org](http://www.unaids.org)
- [2] Nelson Mandela/HSRC Study of HIV/AIDS, South African National HIV Prevalence, Behavioural Risks and Mass Media Household Survey 2002. [www.hsrapublishers.co.za/hiv.html](http://www.hsrapublishers.co.za/hiv.html)
- [3] Tschachler E, Bergstresser PR, Stingl G. "HIV-related skin diseases" *Lancet* 1996; 348:659-63.
- [4] Paauw DS, Wenrich MD, Curtis JR, Carline JD, Ramsey PG. "Ability of primary care physicians to recognize physical findings associated with HIV infection" *JAMA*. 1995 Nov 1;274(17):1380-2.
- [5] Schmid-Grendelmeier P, Masenga EJ, Haeffner A, Burg G. "Tele dermatology as a new tool in sub-Saharan Africa: an experience in Tanzania" *J Am Acad Dermatol* 2000; 42:833-5.
- [6] Todd, G. Personal communication.
- [7] Wootton R. "Telemedicine: a cautious welcome" *Br Med J* 1996; 313: 1375-7.
- [8] Eedy DJ, Wootton R. "Tele dermatology: a review" *Br J Dermatol* 2001; 144:696-707.

- [9] Mann T, Colven R. "A picture is worth more than a thousand words: enhancement of a pre-exam telephone consultation in dermatology with digital images" *Acad Med*. 2002 Jul;77(7):742-3.
- [10] Williams T, May C, Esmail A, et al. "Patient satisfaction with store-and-forward teledermatology" *J Telemed Telecare* 2001;7 (Suppl 1):45-6.
- [11] Whited JD, Hall RP, Foy ME, et al. "Teledermatology's impact on time to intervention among referrals to a dermatology consult service" *Telemed J E Health* 2002; 8(3):313-21.
- [12] Fraser HSF, McGrath J. D. "Information technology and telemedicine in sub-Saharan Africa" *BMJ* 2000; 321:465-6.
- [13] Schmid-Grendelmeier P, Doe P, Pakenham-Walsh N. "Teledermatology in Sub-Saharan Africa" in Burg G (ed.), *Telemedicine and Teledermatology*. *Curr Prob Dermatol* 2003; 32:233-46.
- [14] CIA World Fact Book Online.

### 3 电信基础设施

本节包含两部分：

- 1) 电信基础设施概述；
- 2) 卫星通信为远程医疗服务的应用实例。

#### 3.1 用于远程医疗的电信基础设施概述<sup>12</sup>

利用电信技术支持卫生保健服务，特别是远程医疗应用，往往需要具备极其先进的多媒体基础设施。

与卫生保健相关的文字、数据、音频或视频信息（或它们之间的组合）必须有不同且往往十分严格的信令要求，以及随应用而变化的会话属性。任何远程卫生保健服务都必须先对这些要求做出明确定义，然后选择能够满足这些要求的电信技术。

本部分概述了各种电信技术。选择这些技术时需要认真的规划，因为卫生保健要求的非同寻常的服务质量，往往需要大量投资。

#### 传统基础设施

公共交换电话网（PSTN）已遍布全球。传输媒介通常是铜制线对，但也可以使用其它媒介（光缆、无线通信等）。

尽管这一基本系统是为语音通话（预计持续若干分钟）而设计的，但它也可以通过连接端点的拨号调制解调器提供低速率的数据通讯。数据通讯的最高速率可达56 kbit/s（通常更接近48 kbit/s）。

---

<sup>12</sup> 土耳其电信公司信息处理网络部，Tankut Beygu，电话：+90 312 313 19 11，  
传真：+90 312 313 19 59，[tankut.beygu@turktelekom.com.tr](mailto:tankut.beygu@turktelekom.com.tr)

PSTN不仅可以提供点到点而且可以提供点到多点以及多点到多点的连接；但是，这些连接只限于语音（例如电话会议）和诸如文件传送等低数据速率传输业务（见ITU-T V系列建议书）。视频会议等其它服务，则要通过某些压缩技术来实现；但总体来说，这类压缩技术无法满足电子卫生提出的高标准、严要求。

综合业务数字网，即ISDN，是较面向话音的基础设施的一大进步，顾名思义，ISDN的目标是通过一套基础设施上同时提供话音（数字形式）和数据通信。ISDN通过：BRI（基本速率接口）和PRI（一次群速率接口）两种接口按需提供全双工接入。

BRI包含三个独立信道：两个B（承载）信道，每信道64 kbit/s；一个16 kbit/s的D（数据）信道。两个B信道可以整合成一个128 kbit/s的数据信道。D信道可以用来控制信令和呼叫数据。PRI有30个B信道。作为一个端到端的数字系统，ISDN具有很多优势。

被统称为时分复用（TDM）的系统，是一种与ISDN通用某些设计原则的类似系统。它构成一个以E1（2048 Mbit/s）为首的数字系列；其信道化版本采用的是 $n \times 64$  kbit/s。

尽管ISDN和TDM网络能够有效地传输同步数据，但是在应对特性不同的多媒体应用和在控制联网成本的同时满足有保证的服务质量要求方面，则显然不那么得心应手。

## 异步传输模式

异步传输模式（ATM）是一种针对固定长度时隙数据同步传送所受限制的综合解决方案。通过将数据包结构缩小为一个53字节的信元，并具备一种能动地适应多媒体业务流不同特征的坚固的信令系统，ATM网络解决了传统同步传输模式面临的问题。

## 数字用户线

数字用户线（DSL）提供了一种杰出的解决方案，既能满足中小企业的宽带接入需求，又能满足家庭用户的需求。其基础概念为，通过在电话公司的中心局部署DSLAM（数字用户线接入多路复用器），而不是传统的、仅利用4KHz带宽的话音设备，充分利用普通铜线对（电话用户线）的带宽能力。在用户方则安装了一个DSL调制解调器，从而实现合理距离内的高带宽。所获取的带宽取决于线路的质量和与DSLAM所处的中心局的距离。

DSL技术多种多样，统称为xDSL。其中两种在电子医疗应用方面使用得尤为广泛：

- SDSL（对称数字用户线）

SDSL可在3公里范围内，通过一条单一的铜线对提供高达2.3Mbit/s速率的双向数据传输。如该名称所述，这项技术适用于在远程咨询等情况下在下行业务负荷与上行接近时使用。

- ADSL（非对称数字用户线）

ADSL的设计是为了满足高于上行的下行速率的要求。在距离中心局数百米的范围内可实现9 Mbit/s的下行速率和768 Mbit/s的上行速率。工作范围通常为5.5公里。ADSL的传输方法为ATM。

ADSL通过对话音采用低频线路频谱，对数据采用较高的频率，可在处理PSTN呼叫的同时进行数据通信。但是，这增加了用户端的复杂性，需要在用户端安装一个信号分配器和一个微型过滤器。

被称为G.Lite的 ADSL的一种版本进行分配器的分配，其设计在于更方便用户。G.Lite所提供的速率为128 kbit/s至1 544 kbit/s的上行速率和128 kbit/s至384 kbit/s的下行速率。ADSL的其他版本包括新近采用的ADSL2和ADSL2+。

其他主要DSL类型为：

- HDSL（高速率数字用户线）  
HDSL所提供的服务与E1连接相同；
- VDSL（超高速率数字用户线）  
VDSL在几百米的距离内进行52 Mbit/s下行速率和2.3 Mbit/s上行速率的传输。

## 无线通信

蜂窝无线网络多为频分多址或码分多址系统（FDMA或CDMA），由机站定义的小区（一般为六边形）组成，以实现频率或代码的重复利用。终端通过连接中心交换单元的机站进行通信。

蜂窝网络可支持多种数据业务，但话音呼叫和短信仍然是主要业务。

目前有很多种数字蜂窝技术：GSM、GPRS（通用分组无线业务）、CDMA（码分多址）、EDGE（GSM数据传输的增强型）、3GSM和DECT，以上仅为其中的一小部分。

无线通信的骨干部分是通过卫星部署的。卫星通信具有两大优势：

- 1) 极大的带宽；
- 2) 自身固有的覆盖极广大区域的点到多点传输能力。

对于无论因为地域偏远还是某种灾害而没有地面基础设施的地区，这都是一种有吸引力的解决方案。

现有的如Wi-Fi等十分实用高效的无线通信技术，既可以实现移动性，也可以提供很高的业务质量。但很遗憾的是，此类细节问题不在本报告的讨论范围之内。

## 摘要

目前有极为广泛的通信技术可以在任何条件下向电子卫生提供服务。通过信息和通信技术的有力结合，正如互联网这一极具说服力的范例所示，在电子卫生应用出现新的机遇的同时，随之而来的还有安全性等新问题。

### 3.2 基于卫星的远程医疗业务<sup>13</sup>

#### 印度的成功案例

##### 背景

印度面临的一项艰巨任务，是向散居于交通不便的偏远地区乃至遥远岛屿上的庞大农村人口提供医疗服务。80%的人口生活在大约627 000个村庄中；与之成对照的是，80%的医疗专家居住在大城市。为全国提供服务的大约27 000所医院和医疗中心，可做如下划分：

- 地区医院 – 670所；
- 社区医疗中心 – 3 000所；
- 初级医疗中心 – 23 000所；
- 医学院和超级专科医院 – 250所。

印度还面临着其它挑战，包括复杂的地形、幅员辽阔、交通设施落后、文化水平低下、低收入和媒体利用率低。让全体农村人口都享受到超级专科医院级的医疗服务几乎是不可能的，这种情况可以被形象地比喻为“卫生鸿沟”。远程医疗是唯一有希望弥合这一鸿沟的解决方案。

为了利用空间技术来实现该国边远地区的发展，印度空间研究机构（ISRO）发起了一系列项目，其中的一个主要项目是远程医疗。ISRO 率先在一个社会项目的框架内提供了基于卫星通信的远程卫生和远程医疗设施。远程医疗有望改进接入、降低病人和医疗服务人员的旅行费用，减少人员/设备成本、使人们就地获得支持并消除农村孤立隔绝的现象。

远程医疗应用如下：

- 远程会诊；
- 远程诊断；
- 放射学；
- 病理学；
- 心脏病学；
- 眼科学；
- 远程教育；
- CME（医学领域的继续教育）。

远程医疗系统的基本组成部分包括(a)患者端终端，(b)专家端终端和(c)一台服务器。

---

<sup>13</sup> Ravi Saksena，远程医疗项目经理 – 印度，艾哈迈达巴德，印度空间研究机构（ISRO），空间应用中心。



**患者端终端包括：**

- 一台装有远程医疗软件和诊断仪器接口的计算机；
- 一套视频会议系统；
- 诊断仪器；
- 一部12导联的心电图设备（ECG）；
- 一部高分辨率的X光扫描仪；
- 一部用于病理学的具备数字成像功能的显微镜。

**专家端终端包括：**

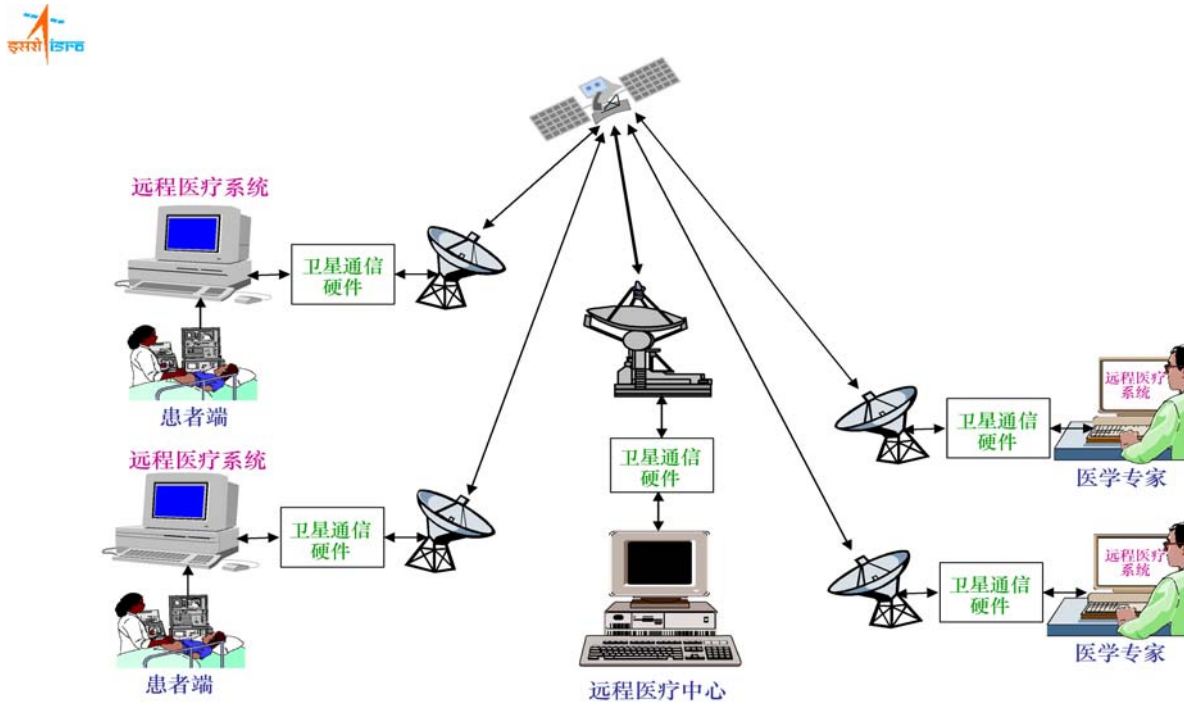
- 一台装有远程医疗软件的计算机；
- 诊断数据的处理和显示；
- 一套视频会议系统。

**卫星基础设施的主要原理**

视频会议对任何远程医疗系统都是主要组成部分之一。它必须至少达到384kbit/s的数据交换速率。在人口稠密地区，地面通信系统（综合业务数字网和光纤）能以很低的成本，提供很高的容量；但是在偏远的人口密度较低地区，其经济效益就会降低。此外，建设此类基础设施也非常费时。

卫星通信是提供必要通信链路的最有效方式。与地面链路相比，它能在卫星的覆盖范围内实现无所不在的接入，并且成本更低，研制周期更短。因此卫星通信链路更适合在远程医疗网络中使用。图1展示了典型的ISRO远程医疗卫星通信系统配置。目前，已有约100个终端投入运行，连通20所超级专科医院、80所地区/农村医院和其它分布在边远地区（如安达曼和尼克巴群岛、拉克萨德维普斯以及交流不便的拉达克和东北地区）的医院。还有更多的终端正在安装过程中（图2）。

## 3.2 节 – 图 1：基于卫星通信的远程医疗系统



此类网络可提供三类连接：

- 点到点；
- 点到多点；
- 多点到多点。

## 3.2 节 – 图 2: ISRO 远程医疗网络



终端采用3.8米天线的甚小口径卫星终端站（VSAT）。

设于班加罗尔的ISRO中心用于网络控制。其技术特性如下：数据速率 384 kbit/s，按需分配链路（SCPC-DAMA），LAN-TCP/IP 接口。

采用两类终端：

- 1) 独立终端-每一节点均需要全套软件；
- 2) 基于服务器的终端-全部软件套装都设署在服务器节点上，其它均为基于浏览器的节点，仅有最低限度的软件要求。

患者端终端的配置如下：

- 一台装有远程医疗软件的计算机；
- 一套基于计算机的视频会议系统；
- 一部12-导联的心电图设备；
- 一部A3-尺寸的X光扫描仪或X光检视仪，配备有数码照相机、支架和配有数码照相机的病理学显微镜（设置在部分地点）；
- 一部VoIP电话；
- 一台打印机。

医生端终端的配置如下：

- 一台装有远程医疗软件的计算机；
- 一套配备遥控摄像机（上下、左右移动及变焦）的基于计算机的或独立的视频会议系统；
- 一部VoIP电话；
- 一台打印机。

ISRO已经率先实现了电子医疗数据交换的标准化：

- DICOM – 医学数字成像和通信；
- HL7 – 健康七级；
- 视频会议标准；
- 具有H.261和H.263视频编码的H.323。

卫星通信方案依赖于使用可由货车在村落间运送的可移动式远程医疗终端。这可以避免逐村安装终端的令人却步的昂贵费用。这些移动装置受命负责一个村落群，定期或在必要时应召巡访各个村庄。移动装置包括一个小型总线机箱，安装于车顶部的1.8 米的天线和用于卫星连接的VSAT电子设备。货车上设备齐全；除了VSAT终端之外，还有一套视频会议系统、一套基于计算机的远程医疗系统以及诊断仪器。车内全部空气调节，并配备了不间断电源和汽油发电机。ISRO已经向以下地点提供了眼科远程医疗车：

- Sanker Nethralaya, Chennai;
- Aravind 眼科医院, Madurai.

以上两所医院充分利用远程医疗车为许多村庄提供眼科服务。此外还有两辆提供全科医疗服务的远程医疗车即将投入运行。

## 使用情况

2003年11月召开的用户会议回顾了ISRO安装的远程医疗系统的使用情况。超级专科医院的医生、社会研究科学家和远程医疗系统厂商参加了会议。社会研究科学家请一些远程医疗节点的医生和病人就他们使用和接受远程医疗的情况提供反馈意见，结果发现，远程医疗很受欢迎，并日益得到越来越多的医生和病人的采用。可以肯定的是，此类系统改进了边远地区的电子医疗质量。

## 卫星通信系统在灾害中的作用

在2004年12月26日印度尼西亚的安达曼和尼克巴群岛遭受海啸袭击后，安装于这些岛屿上的基于卫星通信的远程医疗终端发挥了作用，并被广泛用于组织大陆超级专科医院提供的医疗救援工作。

## 未来

远程医疗网络目前与Insat航天器共用扩展的C频段，其节点需要安装3.8米/1.8米的天线。这种尺寸的天线不适合便携式远程医疗终端，因为其体积太大，不便于出没偏僻地区的医疗工作者利用小型车辆搬运。未来的卫星将拥有大功率的S-频段和Ku-频段转发器。

这将使人们能够使用便携式卫星通信终端，而这种终端的形状和尺寸犹如一个公文包，其顶部装有一个小型蝶形天线或一组平板天线，基座上为电子设备。这套远程医疗系统需要一部配备内置摄像机的笔记本或平板电脑，以及少量可方便地安装在一个小型公文包内的诊断仪器。未来的发展重点是卫星通信终端、远程医疗系统和诊断仪器之间的无线连接，其特征如下：

- 一部流动远程医疗车；
- 一个小型方向可控天线；
- 到超级专科医院的移动连接；
- 设立在每个村庄的远程卫生亭；
- 远程医疗系统的标准化；
- 不同远程医疗系统之间的互操作性；
- 采用H.264和MPEG-4等新的视频编码标准；
- 医疗卫星。

## 4 电子卫生的标准化与互操作性问题

### 4.1 集成远程医疗系统以实现电子卫生<sup>14</sup>

#### 引言

电子卫生医院信息系统（HIS）是电子卫生环境中的中央信息系统。通过集成远程放射学系统、心脏病学系统、远程病理学系统和远程外科学系统等各类远程医疗系统的信息，它可以使联网信息系统发挥其诸多优势[7]。通常，不同的局域网被安装于不同部门。但不同部门使用的信息格式和模式之间的差异，令HIS系统难以实现互操作性。这是世界各地电子卫生部门的通病，在发展中国家尤甚，因为电子卫生机构的不同部门使用的信息技术设备可能是由不同机构在不同时间提供的。在仓促安装各种不同生物医学系统的过程中，未来集成的需求常常被忽视。同时，医疗信息技术设备厂商可能会以专有技术达到长期控制电子卫生机构的目的。因此由于技术和标准不兼容电子卫生机构中。复杂的信息技术系统得不到充分利用的现象屡见不鲜。

互操作性和集成的问题推动了健康七级（HL7）等标准的制定工作，通过对医院信息程序（如入院和出院、数据库查询和药房程序）实行标准化和自动化，为S- HIS系统的互操作性提供一个面向消息的框架，本论文依据的是威士特米德儿童医院（CHW）、西悉尼大学和新南威尔士大学共同开展的一个项目，此项目旨在开发一个对于发展中国家远程医疗系统的开发尤为重要的用于HIS的互操作性框架。

---

<sup>14</sup> Pradeep Ray博士，澳大利亚新南威尔士大学，[p.ray@unsw.edu.au](mailto:p.ray@unsw.edu.au)

此项目（于2000年完成）融合了HL7标准以及最新的分布式面向对象的软件技术，旨在为远程医疗系统之间的互操作性提出一个稳定的框架。

本论文首先研究了为基于HL7标准的可互操作的远程医疗系统部署中间件所用的三种主要方式的优劣，这三种方式分别为独立于平台的方式（基于DCOM）、独立于语言的方式（基于Java）和独立于平台和语言的方式（基于CORBA）。其后是对我们采用Java、CORBA和HL7的案例进行的探讨。对这一互操作性方案是通过一个内分泌应用实例进行评估的。

## Westmead 儿童医院的医院信息系统

Westmead 儿童医院(CHW)是澳大利亚最现代化的医院之一。该医院的急诊部拥有完全无纸化的系统，该医院自数年前创办以来，已安装了网络计算系统，并通过Cerner<sup>TM</sup> 应用和Cloverleaf<sup>TM</sup> 界面引擎实现了互操作性。

CHW医院的Cerner系统（由Cerner公司提供）由以下产品组成：Pathnet（病理学实验室管理系统）、Radnet（医学成像报告-放射学、核医学等）、和一个为我们存储电子病历的临床数据库的OCF（开放临床基金会）。OCF所存的病人信息包括病理学/医学成像结果、出院转诊摘要、急诊部摘要以及其他不同部门系统所提供的摘要。它还能够提供服务（如病理学、成像和相关医疗等项服务）的电子预约。临床医生可以利用叫作Powerchart的客户应用（GUI）来接入OCF。

Cloverleaf界面引擎的唯一作用是在两个系统之间互传消息。系统间的消息可以采用HL7到HL7（相同或不同版本）、HL7到SQL或批处理的格式。在处理这些消息时，界面引擎采用的交易审计日志可确保服务的提供，并可实现不同格式（协议）之间的转换（如HL7到SQL）。

CHW斥巨资通过HL7部署了互操作系统。但是，这些系统受到了禁锢，因为它们依赖于专用的Cerner应用和Cloverleaf界面引擎。该项目的主要目标是开发一个更为通用和开放的中间件来实现HIS系统的互操作性。本文将探讨在项目执行过程中利用Java、CORBA和HL7的经验。

### 4.1.1 远程医疗系统中的互操作性问题

互操作性可分为不同类型，其范围涵盖了从媒体级至语义级的互操作性[4]。

- 物理级的互操作性可以解决连接器、线缆等硬件层面的互操作性问题，本文未讨论这一内容；
- 数据级的互操作性旨在解决不同远程医疗系统的数据格式问题。该内容并非本文讨论的重点；
- 规范级的互操作性涉及各种用于互联的不断发展变化的架构标准，如OSI七层通信堆栈。这一层次的概念及其涵义是通过确定的句法公式加以规范的。这方面的范例包括本文涉及的HL7、CORBA和Java；

- 语义级的互操作性涉及术语和句法背后的涵义。由于这是一个棘手的问题，语义网络研究人员目前正在研究新的概念和本体论来解决该问题。但这一内容不属于本论文的讨论范围。本节根据HL7和分布式对象标准，介绍了规范级的互操作性。

#### 4.1.1.1 HL7概述

健康七级（HL7）是活跃在电子卫生领域的若干标准制定组织（SDO）之一。多数SDO是针对药剂学、医疗设备、成像或保险（索赔处理）交易等特定电子卫生领域制定标准（有时称为规范或协议）的。健康七级组织的研究领域是临床和行政数据，并已制定出一种消息处理标准，从而实现了关键的临床和行政数据集[6]在不同电子卫生应用之间的交换。

HL7标准方便了基于计算机的异构医疗应用之间的数据交换。HL7标准的主要贡献是定义了一套医疗应用可以交换的抽象消息，以实现数据共享，或彼此通报重要的临床事件。在HL7规范中应用现行的分布式计算技术，可以不去考虑HL7编码规则，也免却了HL7消息语法分析和转换的必要，同时还可以提供全面开放的、标准和可商用的多平台通信功能[13]。

HL7还有助于独立开发的电子卫生计算机应用之间的交换数据。采用HL7标准可以省却或最大限度地减少应用之间通信所需的定制接口的数量。HL7的一项附加功能是确定编码规则，并利用这些规则将抽象的消息映射到基于文本的表示之中，使这种表示可以通过相对简单的通信技术和协议进行传送[13]。

作为HL7消息接收方参与其中的应用，必须配备适当的传送机制，即一个可将有用的HL7消息映射到程序数据结构中的解析软件，以及处理HL7消息的逻辑。同样，为了生成HL7消息，一个应用必须具备适当的传送机制，即一个可从程序数据结构生成基于文本的消息的翻译器，以及生成HL7消息的逻辑。

今天，开放的标准化分布式计算基础设施的建成，为简化HL7规范和精简符合HL7标准的应用的开发过程创造了条件。将目前的分布式计算技术应用于HL7规范，使我们不再需要HL7编码规则和消息解析器和翻译器，同时还提供了全面开放的、标准的和可商用的多平台通信能力。

以下各节介绍了三种HL7的实施方式：

- 基于Active X/DCOM的独立于平台的方式（Chameleon）；
- 基于Java工具箱的独立于平台但依赖于语言的方式（德国Giessen大学）；
- 基于OMG CORBA的独立于平台和语言的方式（Openmed/Telemed）。

#### 4.1.1.2 依赖于平台的基于Active-X/DCOM的方法

微软及其盟友实施了一个名为分布组件对象模式（DCOM）的分布式对象模型，并用DCOM设计了Active X组件[15]。



“用于电子卫生的ActiveX”是微软、Andover工作组[2]和Health Level Seven (HL7) 组织[6]联合开展的一个项目，其目的是在电子卫生应用和系统之间提供经济方便的互操作性。

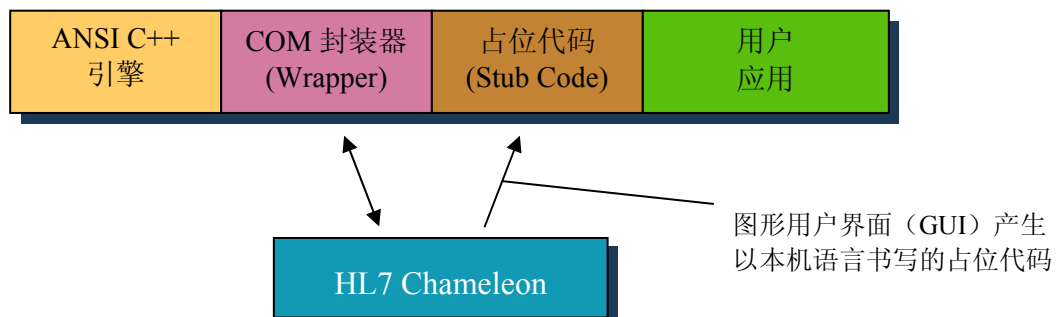
Active X提供了一个具备DCOM通信环境的框架，以及为便于实施基于对象的分布式系统而设定的基础设施对象。Active X是各类应用和业务之间互动的关键组件，不论这些应用和业务是否在同一台机器，同一个本地网络或在互联网上。Active X组件可以用任何语言书写，并可以跨越多个操作系统进行部署。

这些得到免费获得许可的组件和实施指南，是以HL7对象中介技术特别兴趣组 (SIGBOT) 的工作为基础的，并确定了HL7消息概况和由Andover工作组[2]开发的基于ActiveX的消息应用编程接口 (API)。

“用于电子卫生的ActiveX” (AHC) 消息传递组件将HL7 2.3消息封装成对象，使它易于连接各类系统。各类应用只需要适当的对象 (例如住院单或用药单)，增加适当的数据内容并透明地把这一对象传给为接收它而配置就绪的各类应用。一个灵活的架构，能够实现从传统的系统和接口引擎向联网的基于组件的应用过渡。这类应用可以通过DCOM将消息传送给另一个ActiveX应用，或者越过一个TCP/IP连接传送给一个现有的与HL7兼容的应用。

目前市场上可以买到基于Active X和DCOM的HL7产品。HL7 Chameleon是作为本项目的一部分得到评估的几种畅销产品之一。Chameleon的主要优势是使消息接口与HL7的各种实施部分相分离，这样，如图1所示，以一个接口书写的的应用就可以支持大量不同版本的HL7。Chameleon的设计能使应用代码受到屏蔽，不受原始的HL7数据结构的影响，从而解决了可能出现的问题。它使用的中间巢状数据结构，以图形形式映射到若干不同的HL7消息树上[8]。

#### 4.1 节 - 图 1: Chameleon 架构[8]



引擎的下一层是COM（OCX/ActiveX）封装器层。封装器将消息引擎的整个API展露出来。GUI配置应用以Delphi语言书写的，并通过COM接口运行。GUI配置工具是一个功能齐备的多文件接口程序，用来定义消息和映射，并以用户应用的本机语言（Visual Basic、Delphi、C、C++等）生成占位代码。由此形成的类别（class）组成了用户应用代码的接口。任何阶段都可以使用GUI配置工具重新配置HL7消息的类型，而不必重新编译用户的应用[8]。

这一实施环境为不同版本的HL7提供了一个良好的互操作机制。因为它是基于COM（由微软视窗支持）的，所以十分有效。但如同所有基于操作系统的分布式应用方法一样，这一方法也有平台依赖性的问题。此外，这一方法为未将新的第3版的HL7考虑在内，而这一版本是基于一种面向对象的方法的。

#### 4.1.1.3 独立于平台但依赖语言的方法

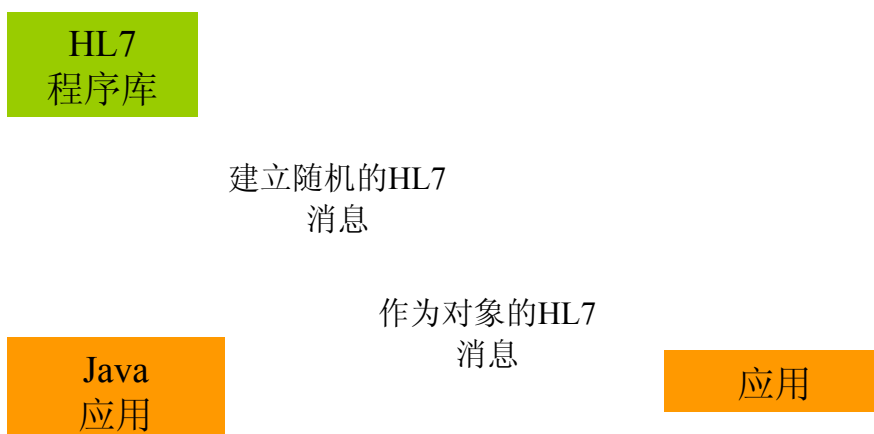
Java语言，更重要的是Sun Microsystems公司及其盟友开发的Java虚拟机（JVM），为开发分布式应用提供了一种强大而开放的方法。这是一种独立于平台的方法，因为JVM可以为支持这一架构对任何平台（OS）进行转换。但是，各项应用必须使用单一的语言，即Java语言[15]。目前有多种实施方式可供基于Java的HL7中间件使用。我们曾有机会对德国吉森大学的HL7工具包做出评估。

吉森大学医院提供的Java HL7消息库，是得到一种语言（Java）支持的知名分布式应用开发范例为基础的。在这种情况下，Java虚拟机提供了平台独立性。这样，HL7程序包则是一个用Java缩写的程序库，支持程序员编写能够处理HL7消息的Java应用。

有了HL7程序包，就可以建立随机的HL7消息。这些消息可以转换成可在文档中存取的文本，也可以如图2所示，用TCP/IP协议在网上传送[9]。

---

#### 4.1 节 – 图 2: Java 应用可以用 TCP 协议在网上传送消息 [9]



这一基于语言的分布式应用开发方法克服了平台依赖性的问题，并提供了一个灵活机制，用以开发能在多种系统上运行的Java HL7应用。但是，这种方法只能为以Java编写的各类应用提供互操作性。很多医院应用的传统代码都是以非Java语言编写的，因此，只能将HL7和通用对象请求代理体系结构（CORBA）结合使用，才能全面解决互操作性问题。

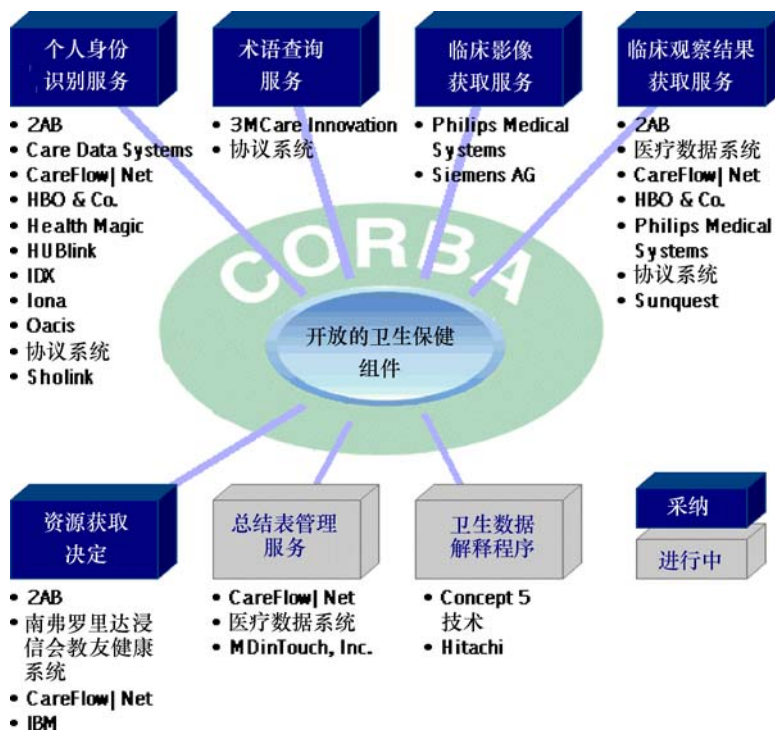
#### 4.1.1.4 独立于平台和语言的方法

通用对象请求代理体系结构（CORBA），是几百家计算机公司在对象管理组（OMG）的领导下开发的分布式计算系统。CORBA为独立于平台的面向对象的分布式计算提供了一个标准框架[15]。

CORBA框架一直用于多领域的互操作应用的开发工作，其中包括金融、制造、电信和电子卫生。图3展示了OMG电子卫生（CORBAmed）兴趣组为了在电子卫生应用领域使用CORBA而定义的各种基于CORBA的组件。通过CORBA方法，我们可以用Java、Visual Basic、C++、Small Talk等多种语言开发各类应用[10]。

这是实现互操作性的最佳方式，因为它既独立于平台又独立于语言。

4.1 节 – 图 3: OMG 电子卫生域任务组技术图 [10]



现在我们可以将用HL7规范第2.2版代表的医疗领域专业知识和经验映射到CORBA上，为分布式医疗应用之间的相互接合建立一个强大的框架。在这一映射中，HL7规范定义的是各种应用传送的内容，而CORBA规范定义的则是各种应用的传送方式[13]。映射过程将HL7作为一个电子卫生领域的规范加以强调，而CORBA技术则为一个开放标准的通信平台提供了基础。两者的结合能够：

- 简化整体的HL7规范（例如，不再需要HL7专用的编码规则）；
- 降低开发基于HL7的应用的复杂性（例如无需再用HL7语法分析程序（parser））；以及
- 使电子卫生系统开发人员利用已投入商用并得到良好支持的分布式计算技术[13]。

下面一节描述了我们的原型实施情况，它使用的是Java语言绑定的CORBA方式。

#### 4.1.2 利用HL7和CORBA实施的分布式电子卫生应用

想接收HL7消息的应用，必须具备合适的传送机制、一个将相关HL7消息映射到程序数据结构中的语法分析程序和用来处理HL7消息的逻辑。同样，一个想生成HL7消息的应用，必须具备合适的传送机制、一个能从程序数据结构中生成基于文本的消息的翻译器和能够生成HL7消息的逻辑。

开放的标准化分布式计算基础设施的出现为我们提供了一个机会，使我们能够简化HL7的规范和符合HL7规范的应用的开发过程。将目前的分布式计算技术应用于HL7规范，可以省去HL7编码规则、消息语法分析程序和翻译器，同时又能提供全面、开放、标准、商用的多平台通信能力。

OMG CORBA提供了一个面向对象的分布式框架，供那些独立于操作系统（平台）、软件开发语言和通信协议的各类开发应用使用。我们将可以把HL7的第2.2版本规范代表的大量医疗领域专业知识和经验映射到CORBA上，以便建立一个与分布式医疗应用相接合的有力框架，这一前景令人振奋。

Los Alamos实验室的开放电子医疗（远程医疗）应用就实现了HL7和CORBA [11]之间的结合。

作者选择采用德国吉森大学医院所使用的方法（参见图2），并在此基础上增加了CORBA服务，以便未来与其它分布式系统相连。吉森大学HL7程序包是以Java语言编写的程序库，支持编程人员编写能够处理HL7消息的应用。

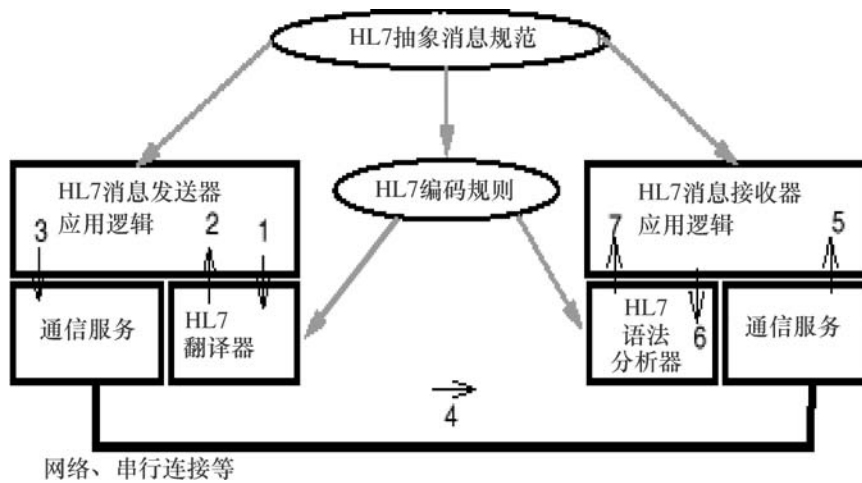
HL7程序包可以构建随机的HL7消息，并可将消息转换成可储存和检索的文本文档。此外，也可以使用TCP协议在网上传送消息。

### 4.1.3 实施战略

加入CORBA服务的优势是，将HL7规范映射到CORBA上可以生成一个与分布式医疗应用接合的强大框架。

图4介绍了这一方案。

4.1 节 - 图 4: 目前通用的 HL7 应用结构 [13]

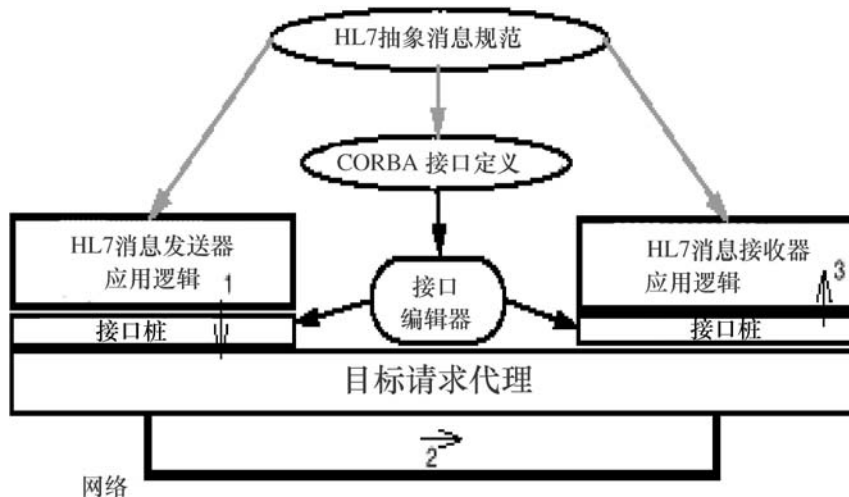


CORBA帮助我们取得了如下成果：

- 省去了HL7编码规则规范；
- 省去了HL7语法分析器；
- 省去了HL7翻译器；
- 减少了应用逻辑的数量；
- 实现了通信服务的标准化[13]。

图5是基于CORBA的HL7应用的架构图。本节讨论了在CORBA结构中实施HL7应用的各种方法。

4.1 节 - 图 5: 采用 CORBA 的 HL7 应用结构 [13]



利用OMG接口定义语言（IDL）为HL7概念建模的方式多种多样，其中包括：

- 利用CORBA传送按照HL7编码规则编码的ASCII字符串。这一方法为在各应用之间传送文本消息提供了一个标准的开放基础设施，但是，如同将基于文本的消息分析转换为程序数据结构一样，也必须将程序数据结构转换为基于文本的消息；
- 描述例如消息、段和字段的现行HL7基本编码结构，以及利用这些结构传送已经用HL7编码规则编码的ASCII字符串，但使用较少的消息定界符。在面向对象的概念方面，这一方法是朝着定义一个与HL7消息基础设施接合的更原始接口前进了一小步[12]；
- 开发一个包括医患双方的医疗域对象模型，然后为支持HL7定义的互动那些对象确定OMG IDL接口。这可能是一种理想的方式，但仍需多年的努力才能取得成效；
- 为每个HL7 2.2版交易集定义OMG IDL接口，使交易集中的每一条消息都由一个与接口相对应的操作来表示[12]。这一方法为抽象的HL7消息提供了一个干净的编程语言和独立于传送的定义。尽管这一方法要求开展井然有序的工作，但是它占有方便适用的优势，因为它保留了现有HL7规范第2.2版所包含的域特定知识[13]。

这一将用于主动更新（unsolicited update）的HL7抽象消息映射到OMG IDL的基本方法可概括如下：

- 带有简单HL7数据类型的字段（如字符串、数字）被映射为标准的OMG IDL数据类型（如字符串、浮点）；

- 复杂的HL7数据类型字段（例如人名、地址）被映射为由简单和/或复杂字段组成的OMG IDL结构类型字段（例如struct PersonName、struct Address）；
- HL7信息段（例如Patient Identification、Patient Visit）被映射为由字段组成的OMG IDL结构类型信息段（例如struct PatientId、struct PatientVisit）；
- HL7消息（例如Transfer Patient、Discharge Patient）被映射为由信息段组成的OMG IDL结构类型消息（例如struct TransferPatientMsg、DischargePatientMsg）；
- HL7交易集被映射为OMG IDL接口。交易集中定义的每一事件都被映射为一个接口上的一项操作。每一项操作都将它接受的适当类型的消息作为其输入参数；
- HL7“一般性确认”被映射为用于主动更新操作的返回值。

#### 4.1.4 所选战略

由于医院要求只将一个字集的HL7消息（QRY）用于这一系统，而且编程时间有限，我们决定采用第一种方法按CORBA进行HL7建模。这种方法将HL7消息视为ASCII字符串，并由CORBA对象进行语法分析。图6是实施框架。我们在项目中发现，尽管这种做法可取，但是在原型开发的初期难以省去接口引擎，因为在一个生产环境中，得到Cloverleaf接口引擎支持的接口引擎，可以向符合不同版本HL7的各种HIS应用提供互操作性。

建议采用CORBA服务器的解决方案，将形成图6所示的情景，即必须为实现兼容而强制使用接口引擎。

开发的程序包含3个部分：

**客户机** – 客户机主要是一个前端CORBA对象，它向用户索要需查询医疗结果的患者的病历号码（MRN）。客户机程序在这个病历号码的基础上创建一个HL7查询消息，在服务器上注册，并将这个HL7消息发送给服务器。查询结果返回后即显示给用户。目前还没有为这一系统开发出专业的GUI，因为这一应用将与医院目前正在运行的应用相集成。

**服务器** – 这是一个有待与客户机相连的CORBA服务器。一旦建立连接，服务器即创建一个从属程序（实施）来处理所有进一步的通信。

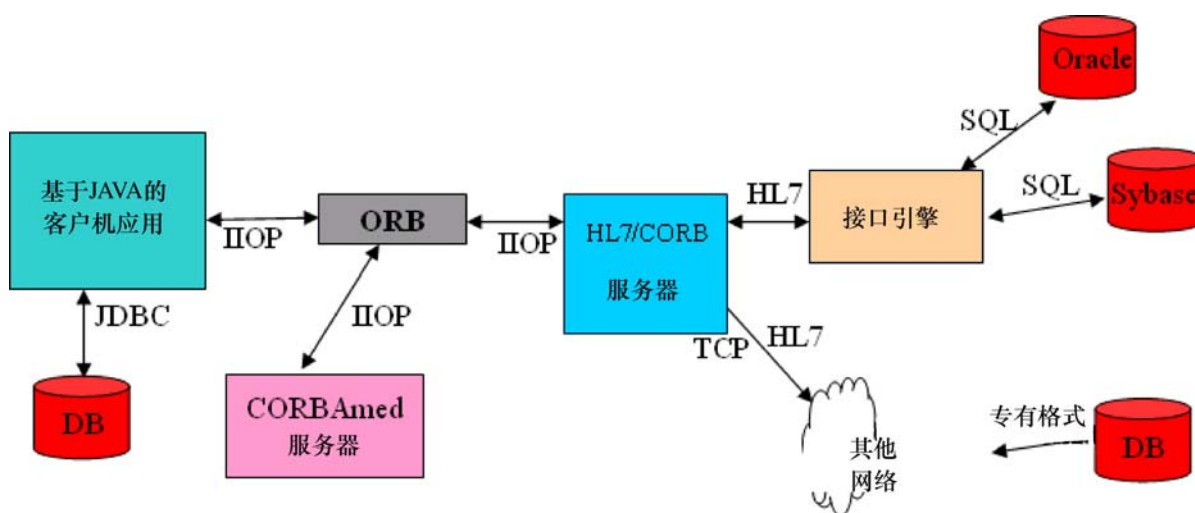
**实施** – 实施程序与接口引擎上的两个端口相连。一个端口用于发送查询消息，另一个端口用于接收查询结果。客户机发送查询时，实施程序将客户机注册为一个CORBA对象并对HL7查询消息进行注册，由此确定应将查询结果发送给哪一个客户机。完成注册之后，查询消息被发送至其发送端口的接口引擎。接口引擎发回的确认又传送至客户机。查询结果经另一个端口传回，并同样传送至客户机。实施程序随即产生一个确认，说明它已收到查询结果。一旦收到全部结果，客户机即被注销。



开发的这一软件系统可以使客户机向后端系统查询医疗结果，其目的可能是制图或编写报告。客户机和服务器之间是以HL7消息的形式进行互动的。由于所有和后端系统的通讯都要经过接口引擎，系统的可靠性得到了提升，因为引擎记录下了所有交易，从而使后端的任何故障都不会影响提出查询的客户机。

该项目的下一个阶段是为每一个HL7交易集创建一个域并定义OMG IDL接口，使交易集中的每一条消息都由一个为相应接口定义的操作来表示。图6说明了实施HL7/CORBA服务器后可能带来的变化。

4.1 节 - 图 6: 基于 CORBA / HL7 和接口的 HIS 中间件实施情况



## 评估结果

上述原型是在将它作为中间件用于名为“电子卫生—内分泌”的应用过程中得到评估的。病理学和放射学等形形色色的异构网络电子卫生信息中，我们的原型系统与这一应用相集成，向各类系统的接口引擎的HL7查询信息提供全面支持。

这一应用旨在满足内分泌科的特殊需求。由于内分泌学涉及儿童的生长和发育，因而有必要在多年的治疗过程中保存和比较患者信息。目前的系统达不到这样的灵活性，所以必须进行专门的开发工作。已开发出的HL7接口组件能够利用HL7向病理系统（*Cerner Pathnet*）查询病理数据，并如图7所示，将数据直接输入内分泌系统，然后对这一数据进行处理以满足用户要求。例如，根据儿童的年龄测出骨密度结果，可以显示身高速度指标（即儿童发育速度）。开发的HL7组件也可以用于CHW开发的并要求直接面对病理结果的其它系统。

#### 4.1 节 – 图 7：内分泌应用中典型的用户界面

以下是服务器上的一段日志，该服务器监测传至接口引擎的有关CORBA对象的消息，并前转发给Cerner的请求和返回的查询结果。

Main Test Ty...	Date & Time	Sub-Test Type	Syb Test Value	Sub-Test Units	Sub-Test Ra...	Sub-Test Co...	Sub-Test Co...	Sub-Test Co...
GLOBULIN^ ...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
GLOBULIN^ ...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
AVG RATIO^ ...	15/03/2001 ...	AG^AVG RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
AVG RATIO^ ...	15/03/2001 ...	AG^AVG RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	NA^SODIUM	135	mmol/L	133-143	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	K^POTASSI...	3.5	mmol/L	3.5-5.5	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CL^CHLORI...	105	mmol/L	95-110	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	BIC^BICARB...	25	mmol/L	22-26	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	U^UREA	5.5	mmol/L	1.0-6.0	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CR^CREATI...	35	umol/L	30-75	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	PR^TOTAL P...	65	g/L	55-80	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILT^BILIRU...	15	umol/L	1-15	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILD^BILIRU...	5	umol/L	1-10	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALP^ALKALI...	150	U/L	40-300	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALT^ALANIN...	35	U/L	10-50	Not Entered	Not Entered	Not Entered

Retrieving processed results  
The No. of Rows returned are : 83

客户机查询病历号：9988771已在20010418091850注册

查询写入引擎

Cerner发出查询消息确认 (ACK)

收到查询结果消息

收到查询结果消息

收到查询结果消息

收到查询结果消息

收到查询结果消息

收到查询结果消息

Cerner发出的查询请求已经完成

成功解除客户机的注册

直接获取病理结果有下列优势：

- 无需人工再输入数据，减少了数据输入需求；
- 通过电子传送数据减少了误码率；

- 临床医生可以通过一个单独的系统以能够满足其需要的格式及时获取数据，从而更好地为患者提供医疗服务；
- 通过历史数据对不同治疗阶段进行回顾和图示，让临床医生一目了然地了解进展情况。

图8是内分泌系统中的一个原型屏幕显示，它以不同方式使用具体病理结果，以适应临床医生的工作习惯。

#### 4.1 节 – 图 8： 内分泌患者管理系统

Main Test Ty...	Date & Time	Sub Test Type	Byb Test Value	Sub Test Units	Sub Test Ra...	Sub Test Co...	Sub Test Co...	Sub Test Co...
GLOBULIN^ ...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
GLOBULIN^ ...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
A/G RATIO^ ...	15/03/2001 ...	AG^A/G RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
A/G RATIO^ ...	15/03/2001 ...	AG^A/G RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	NA^SODIUM	135	mmol/L	133-143	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	K^POTASSI...	3.5	mmol/L	3.5-5.5	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CL^CHLORI...	105	mmol/L	95-110	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	BIC^BICARB...	25	mmol/L	22-26	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	U^UREA	5.5	mmol/L	1.0-6.0	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CR^CREATI...	35	umol/L	30-75	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	PR^TOTAL P...	65	g/L	55-80	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILT^BILIRU...	15	umol/L	1-15	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILD^BILIRU...	5	umol/L	1-10	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALP^ALKALI...	150	U/L	40-300	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALT^ALANIN...	35	U/L	10-50	Not Entered	Not Entered	Not Entered

Retrieving processed results  
The No. of Rows returned are : 83

这一节说明了基于CORBA/Java的中间件是怎样与运行中的HIS应用集成的。

#### 结论；今后的工作

本报告介绍了我们为实现电子卫生信息系统间的互操作性而开发和部署基于对象的中间件方面的经验。我们首先根据用中间件实现互操作性的三种主要办法，即独立于语言/依赖于平台（基于DCOM）、独立于平台/依赖于语言（基于Java）和独立于平台/语言（基于CORBA）的办法，对一个实际系统进行了评估。然后描述了我们基于CORBA和Java的原型系统。最后，我们展示了该中间件如何嵌入Westemaed儿童医院的一个实际内分泌应用中。

我们总结出了以下发展中国家可能感兴趣的主要教训。

我们可以通过CORBA、Java和HL7实现HIS应用之间的互操作性，这种做法有若干优势。

从一个在用的HIS应用中去除接口引擎是不可能的，因为目前HL7的版本繁多，不同的在用应用可能使用不同的HL7版本。

基于CORBA的开发工作是一个艰苦的学习过程。尽管OMG的CORBAmed SIG为电子卫生定义了若干对象，但是在这个项目中，我们由于遇到实际困难而一个都未能采用。Microsoft.NET架构通过便于使用的网络服务克服了许多这类困难[15]。

这一案例研究说明了发展中国家在实施电子卫生过程中可能遇到的某些问题，并提出了集成异构远程医疗系统的解决方案。虽然本文主要探讨了规范层面的软件互操作性问题，但是还有语义方面的一系列其它问题需要探讨，以解决互操作性问题。这些正是我们当前工作的主题[12], [14]。

### 鸣谢

本报告中所述各项工作部分地得到西悉尼大学研究伙伴捐助基金和Western儿童医院的资助。作者感谢澳大利亚西悉尼大学计算机硕士Daraesh Mistry和Bejoy Cherian先生以及IT专业学生对本项目作出的可贵贡献。

### 参考资料

- [1] AlSafadi Y. et al; PACS/Information Systems Interoperability Using Enterprise Communication Framework; *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*; June 1998; Volume 2; Number 2; page 42-47.
- [2] Andover Working Group White Paper; Accelerating the movement towards standards-based interoperability in e-health; [www.interactive.hp.com/mpgawg/whitepaper.html](http://www.interactive.hp.com/mpgawg/whitepaper.html), January, 1999.
- [3] T. Chen, C. Chao and T.Gouth, "Extending an integrated hospital system beyond the hospital", in MIE'96, pp680-684.
- [4] Ganguly P. and Ray P. "A Methodology for the Development of Software Agent Based Interoperable Telemedicine Systems: A Tele-ECG Perspective"; *Telemedicine Journal*; Volume 6 No 2, 2000.
- [5] Vargas B. and Ray P. "Interoperability of Hospital Information Systems: A Case Study", *Proceedings of IEEE Healthcom2003*, Santa Monica, USA, June 2003.
- [6] HL7, HL7 Resource Library, [www.hl7.org](http://www.hl7.org), Nov 12, 2001.
- [7] Horsh A and Balbach T., "Telemedical Information Systems", *IEEE Transactions on Information Technology in BioMedicine*, Vol 3. No. 3, September 1999.
- [8] Interfaceware, "Chameleon", [www.interfaceware.com](http://www.interfaceware.com), Nov 12, 2001.
- [9] Johannes Mueller, "HL7 message library for Java", University Hospital of Giessen, [www.med.uni-giessen.de/hl7/java/hl7.html](http://www.med.uni-giessen.de/hl7/java/hl7.html), Nov 12, 2001.
- [10] The Object Management Group (OMG), OMG E-health Domain Task Force Technology, [www.acl.lanl.gov/OMG/CD/corba.html](http://www.acl.lanl.gov/OMG/CD/corba.html), 24 July, 2000.



- [11] The Open E-Med Team, Los Alamos National Laboratory, Open E-Med Project (formerly Telemed) [www.acl.lanl.gov/TeleMed/](http://www.acl.lanl.gov/TeleMed/), Nov 12, 2001.
- [12] Weerrakkody G. Ray P, " CSCW Based System Development Methodology for E-health Information Systems", *Telemedicine and e-Health Journal*, Vol. 9, No. 3, 2003.
- [13] R. Seigler, "Implementing HL7 v2.2 Using the Object Management Group's Common Object Request Broker Architecture", White Paper, Hewlett Packard Medical Products Group, April 4, 1995.
- [14] Gajun Ganendran, Pronab Ganguly and Pradeep Ray, "An Ontology-driven Multi-agent approach for Diabetes Management", 4th International Workshop on Enterprise Networking and Computing (Healthcom2002), Nancy France, June 2002.
- [15] Microsoft Inc, ".NET Architecture", [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com), 2003.

## 4.2 发展中国家电子卫生应考虑的可互操作性问题<sup>15</sup>

### 引言

一种普遍存在的错误概念认为将信息通信技术用于发展中国家的电子卫生是对稀有资源的浪费。遗憾的是，这种说法往往并不离谱：昂贵的高科技项目不仅不时成为政客用以炫耀的资本，有时还为非法的资源流动提供了途径。

尽管这些担忧不无道理，但是有更多的理由说明，发展中国家的卫生保健部门比发达国家的这些部门更需要引进远程医疗和现代信息通信技术。

### 如果从零开始，就要妥善行事

在大多数情况下，发达国家已经拥有运行良好、技术先进的卫生系统；他们往往不愿意为修改系统而付出昂贵代价。相反，许多发展中国家正处于从零开始建立卫生系统的阵痛之中，因此而有更充分的理由和论据建立能够利用新技术优势的系统，在尚未建立先进系统的国家尤其如此，因为这省去了昂贵的过渡过程-以及随之而产生的资金、技术、管理和文化影响。

### 为您的国家和人民勾画未来

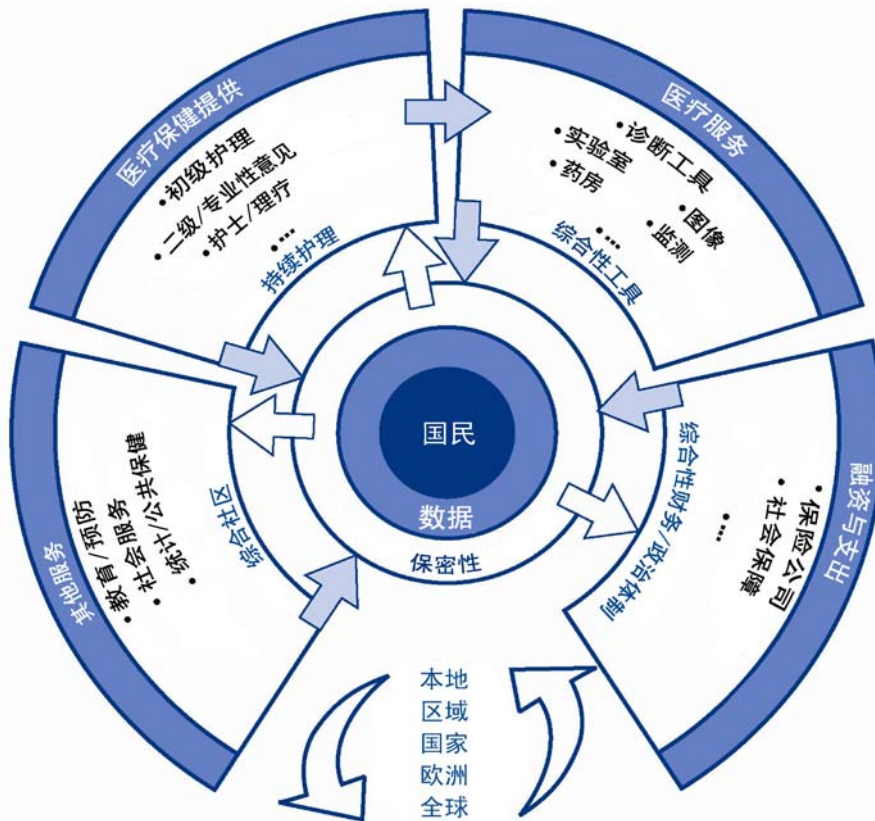
然而不应认为有了电子卫生就达到了目的，而应把它被视为一种让原来不可能实现的远景规划成为现实的推动技术。但是，在投入精力和资源之前，必须先制定适当的远景目标。远程医疗联盟[16]最近公布了下述“以人为本的电子卫生远景目标”。这一远景目标尽管是在欧洲背景下产生的，但是可以根据本地需求和现有资源进行调整，用于全球各个国家，包括发达国家和发展中国家。从许多方面来讲，这一远景目标对于欧洲来说是一个锦上添花的

---

<sup>15</sup> James Kass博士是欧洲航天局生命科学部的资深科学家，亦是远程医疗联盟的成员。

奢侈品，可以让欧洲保持其发达国家先进电子卫生技术的领先地位。但是，在世界其它国家看来，欧洲已经拥有无与伦比的电子系统，其质量水平令人艳羡。发展中国家的情况往往远远达不到理想的程度，好的电子卫生服务往往只是少数人的特权，主要集中在发达的城市地区；而普通百姓，特别是那些远离城市的人们，则苦于缺少合格的医疗专业人员和足够的设施。而正是这些人可以最大限度地受益于远程医疗和电子卫生技术，但条件是在引入技术时要有一个以人为本和经过深思熟虑的远景目标。在许多国家，这关系到资源的有效使用而不是某种公民权利的概念，重点是要在靠近患者的地方提供服务而不是让患者到医疗中心来。在这方面，电子卫生能够以自己的方式发挥作用，即通过远距离提供专业技能实现这一目标。我们可以把赋予患者/公民能力作为一项战略，但是这要求有一定的教育水平和能力，在初期阶段可能做不到。

4.2 节 – 图 1: TM 联盟: 以人为本的电子卫生远景目标 [17]



在服务和资源不足的地方，新技术可助一臂之力

此外，发达国家几乎处处都有用不完的电子卫生服务和快捷的交通工具，而发展中国家则往往不具备这些条件。现代卫生保健设施和训练有素的人员往往集中在先进的大城市所在

地，而广大农村地区只有少量简陋的设施。信息的流动（使用现代信息通信技术）比人员和设备的流动（要想完成这一不可能的任务，就要建设容纳这些人员和设备所需的设施）容易得多。在有效实施低成本的电子卫生方法和技术以便快速解决电子卫生服务的提供问题方面，已有许多成功的实例[18]。

我们还有更多的理由说明为什么要在发展中国家引入电子卫生，但这不是本章节的目的，本节的目的是要保证合理开展电子卫生的实施工作，最大限度地利用各种资源并制定长期战略，以保证可持续性并奠定发展的基础。

## 电子卫生 – 成功实施的前提条件是什么？

在最近的一项调查中[19]，有人问发达国家的专家，什么是成功实施电子卫生的主要障碍。大多数专家认为互操作性是主要的障碍之一，并建议在这方面立即采取行动。发达国家将它作为重要问题，并给出了各种理由。有些国家做了很大努力，但是在初期阶段未能充分考虑到互操作性的必要性。由于系统开发时对这一问题考虑不足，这就埋下了未来在全欧洲更难以实现互操作性的重大隐患。后期的修修补补会极大地增加成本；公民和卫生服务跨国流动依然会举步维艰。市场仍然会四分五裂、疲软孱弱；如果没有广阔的市场空间，私人领域在应用开发中的投资也仍将在低位徘徊。此外，市场大门将洞开，更强大的（外部）力量将乘虚而入，占领市场。

尽管上述观点并不一定一一在发展中国家兑现，但是这些发展中国家的情况说明这个问题的重要性不是更小，而是更大、更紧迫、更严重。在很多情况下，这里仍然是一片未开发的处女地，鲜有对IT基础设施上的投资，投资信息通信技术更是无从谈起。和发达国家情况相反，发展中国家仍可能实现一个良好的开端。从初期阶段就努力确保采用一个好的互操作性理念，这将在未来带来丰厚的回报。现有的解决方案可以继续使用并加以调整，而新的解决方案则可以推荐给发展中国家（甚至是发达国家）采用。另一方面，如果这个问题未得到重视，那么市场就会变得更加支离破碎、更无互操作性可言；此外，这些国家可能会受到巧言蒙蔽（例如，受到援助或贷款提供方的诱导），采用各种专门的解决方案，从而依赖于那些不一定具有战略价值的特殊来源和具体解决方案。这些国家最终会陷入在不同地区使用多种互不兼容的解决方案的尴尬境地，使自己即使在国内也无法实现跨区域的兼容性。头脑警觉、准备充分以及对互操作性提出有远见的明智建议，是取得长期成功的首要条件。

## 一种系统全面的解决方式

### 术语定义

在讨论电子卫生中的互操作性问题之前，需要对用到的术语做出定义。

对互操作性的公认定义是：

系统、装置或作用力向其它系统、装置和作用力提供服务、并从它们那里接受服务以及利用以这种公式交换的服务使自己能够有效地共同运行的能力[20]。



电子卫生的恰当定义是：

利用信息和通信技术、包括利用旨在推广全球卫生服务、控制疾病和卫生保健以及卫生教育、管理和研究而远程实施的与卫生相关的活动、服务和系统[21]。

## 电子卫生的领域[22]

我们最好把整个电子卫生看作一个完整的系统，以便理解互操作性的复杂性，并保证系统可以互相操作。尽管这一作法乍看上去颇具学术性，（而且在很大程度上也的确如此），但将它应用于领域有限的简单系统时，其实性便得到显现。当然，只有在这些系统得到扩展，其领域得以拓宽而且它们与其它系统的交互因此而变得更为复杂时，才能充分地从事上述作法中受益。

### i) 护理

护理历来都是电子卫生具有历史意义的核心内容，即为患者提供医疗。但是，实现这一目标还涉及其它一些领域：有些与之相伴的领域是出于发达国家管理等方面的需要。但是还有像教育和监控领域也在患者/公民的健康方面发挥着重要的作用，但它们的作用有时受到忽视。

尽管发达国家普遍采用了虚拟病历、智能医疗卡和分布式数据库等电子卫生应用，而发展中国家往往更急需远程会诊等其它应用，但当地没有这方面的专业技能。不过，所有这些应用都需要以卫生系统之间的互操作性为基础。

### ii) 教育

人们一直公认预防强于治疗，但是并不明确地知道如何实现这一点。在预防疾病的斗争中，及时掌握正确信息是预防疾病斗争中的利器；信息通信技术在提供这种教育信息方面肯定能够发挥关键作用，但前提是有可用的信息通信技术，潜在用户知道如何获得信息通信技术，而且这些技术是以用户可以理解的形式（互操作性）提供的。

### iii) 监控

监控在传染病或异常疾病更加猖獗的发展中国家可以发挥更重要的作用；充分的监控可以起到早期预警和预防疾病的重要作用。

电子卫生基础设施是有效监控和早期预警系统的必要基础，这意味着需要采集互可操作的数据。

### iv) 管理

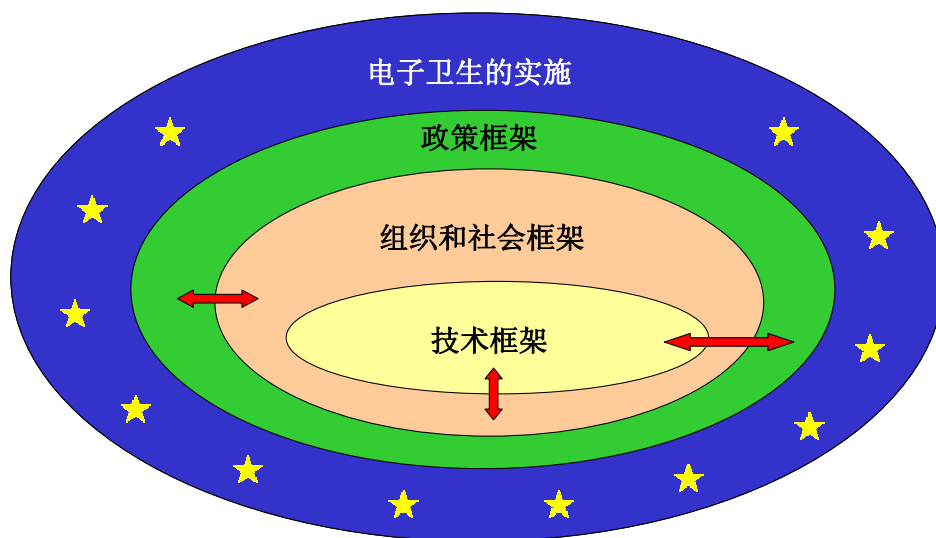
这个领域的情况多异，有时管理会成为官僚主义但又不可缺少的恶魔；有时会阻碍并可能拖延医疗服务的提供；也有时管理化为梦魇，陷患者的生命于不治。如果使用合理，而且各个组件之间能够彼此沟通，信息通信技术就定能加快服务提供过程。

## 一个稳定的分层框架 – “蛋”形图

我们不仅需要研究电子卫生领域的方方面面，为电子卫生的实施做好准备，而且应当结合不同的可用框架来观察这些领域：人们常常误以为电子卫生系统的互操作性主要是一个技术问题。的确如此，但这只是一种分析框架。尽管确保技术的互操作性是基础，但是也必须

考虑组织，文化和政策框架，以便从可互操作的电子卫生系统中充分受益。远程医疗联盟最近提议将电子卫生的实施工作假想成一个蛋形图，其内核是被认为不可或缺的技术框架，其它几层是组织和社会框架，它们在准备实施的过程中往往被忽略，从而埋下了造成失败的隐患；再下一层是政策：没有一个战术和战略规划，所做的工作就会徒劳无功、杂乱无章，企业就会慢慢停止运转。只有将各个层面都系统地建立起来，才能成功地实施电子卫生-或者打个比方，一个健康的电子卫生‘雏鸡’才能破壳而出。以下是用作比喻的框架图：

4.2 节 – 图 2：电子卫生互操作性的多层结构 [23]



### 有关互操作性的若干问题

#### 系统不必完全相同 – 但彼此间必须能够有效地沟通！

人们常常错误地认为，互操作性的前提就是要采取同样的技术标准、组织或社会体制或政策。事实并非如此，实际需要的是不同的系统之间能够有效地沟通。不同的标准的确可以跨区域使用，但前提是它们具备互操作性。各种应用可以并应该在一个开放市场中互相竞争，使各种解决方案得到验证，优胜劣汰。解决问题的办法并不在于处处雷同，而在于互操作性。因此需要强调的是，电子卫生战略中最重要的因素是定义其网络及接口。这些网络和接口必须是标准的，而且必须做到全国统一。（机构内部可以不同。）

## 从一开始就要为互操作性做好准备 – 这将避免以后出现很多后患和成本！

在健康系统开发初期就做好互操作性规划，就可以免除后患。一旦微系统在技术上取得了进展，变得更为复杂并使用了先进的信息通信技术，那么进行微系统之间的沟通所需的调整以使它们成为更大的宏系统的一部分，就是一项昂贵的大工程。但倘若在卫生系统现代化的初期就认识到互操作性的概念及重要性，保证互操作性还是一个相对简单的任务，附加成本也可以得到控制，同时使主要价值得到提升。因此，在向可互操作的电子卫生系统过渡的过程中，技术发达的国家面临的困难远大于发展中国家。欧盟的新成员就是很好的例子-他们正在根据互操作性电子卫生的理念重新设计和建立他们的卫生系统，而且做得十分成功。而那些卫生系统较为成熟的国家则在卫生系统的改进和现代化方面面临巨大困难：不仅在一个国家的不同地区，而且在成千上万个安装了不同甚至是极不兼容的现代系统的电子卫生机构（医院、诊所、康复中心等），这些国家都对种类繁多的并行开发项目中投入太多；工作人员已经完成了昂贵的培训计划，也已说服不情愿的医生和护士使用专门的现代软件。在这种情况下，人们对未来的变革自然难以接受、极不情愿。发展中国家却有着不容错过的良机，因此必须在进行昂贵的投资之前就做出明智和谨慎的选择。所以应当尽力避免那些只能为未来发展奠定基础、却不能立即给人们的日常生活带来益处的应用。我们必须牢记，有限的资源是经不起犯需付出高昂的错误的。

## 即使只在一个非常有限的领域进行部署，也要放眼全局

在针对一个具体问题实施小型的有限解决方案时，很容易忽视全局观点。采用有限的解决方法无可厚非-实际上，和同时实施一整套解决方案相比，采取有限的解决方案往往是最明智的作法。但是，这种有限的解决方案也必须遵从严格的互操作性理念；此外，它必须能在以后的阶段与一套规模更大、范围更广的解决方案相集成，即使在以后更先进的阶段，也无需进行重大的设计修改或者受到淘汰。

## 谨记电子卫生不仅仅是一套技术标准 – 它涉及到人与人之间的合作

引入电子卫生方法和技术的障碍之一是，在许多用户看来，这种方法和技术是非自然的，因此多少有些未知的恐惧。在某种程度上，这种恐惧也颇有道理，因为大多数不懂IT的用户在安装或使用那些标榜‘即插即用’（实际上大多数情况远非如此）的设备时吃了不少苦头。在我们为准备实施电子卫生系统而制定的计划，必须包括克服文化障碍的内容。

在安装甚至是在构思新系统之前，必须研究其文化、教育和培训方面的影响，并为采用和运行这些新系统制定策略和战略规划。这里的互操作性意味着系统可以在不同（例如技术）文化背景的人/用户之间实现互操作，以及根据不同的要求度身定做培训计划和应用。这尤其适用于发展中国家，但对发达国家也很适合，因为不同行辈和类型的人具有千差万别的需求。

在有限但实际的环境中进行仿真和测试也许枯燥无味并会推迟实际的应用，但这是长远之计

在一个区域或系统中实施电子卫生有很多办法

- 1) 一种极端办法是(a)引入一个全套系统，其中包括电子卫生、管理等方面所需的所有可能适用的应用，(b)尽量广泛使用新技术；
- 2) 另一个极端办法是(a)只引入若干应用，并(b)只在极少数的用户群体内采用。

第一种办法有时被称为一步到位的方法，风险较大。笔者推荐第二种方法。这种方法风险较小，可以提供一個学习过程并减少失误（不可避免）带来的损失。我们建议以独立但又可互操作的组件模块的形式引进电子卫生技术和应用，它们必须被看作是一个更大的全面系统的构件，并随着复杂性和用户数量的增加而逐步升级，每走一步都要停顿一下，进行学习和反思。在有限的群体内成功地实施少数几个应用，将为系统的扩展和升级提供经验和信心。

引入应用和技术的关键是使这些应用和技术之间实现互操作，而且最重要的是，使它们做到与用户的互操作。

**尽管不同的电子卫生领域看上去互不相干，但实际却是互相依赖并需要具有互操作能力**

上述的一些电子卫生领域之间似乎毫不相干，但仔细分析就会发现其中的相互关系。例如，监控是识别疾病的异常传播、或者新的或异常病症的频繁出现的重要手段。但是，如果没有良好的电子卫生管理以及频繁或持续电子卫生数据（例如虚拟电子病例或EHR中的数据）采集和分析，就不可能实现良好的监控。而只有在这些领域中的电子卫生技术和应用彼此能方便和清晰地沟通，即这些领域实现了互操作性时，才能实现电子卫生数据的采集和分析。此外，还可以就这个例子加以补充的是，由于国际旅行的增加，疾病可以远距离传播，所以分析和比较各个互不相干地区的数据变得十分重要。而只有在系统设计阶段就内置了跨国甚至跨洲的互操作性，才有可能进行这种分析和比较。以上论点也适用于卫生教育，无论这种教育的对象是作为公民的患者还是作为公民的卫生服务提供者。

**不要妄自尊大，要乐于学习别人的经验，避免无益的重复劳动**

人们总强烈地倾向于按自己的偏好进行设计，并尽可能使用本国开发的技术和应用。的确，我们应当促进本地工业的发展，此外，不同国家、环境和文化也有不同的需求。但明智的做法是，学习他人的现成经验并将其发扬光大，而不是从零开始、重复劳动。学习他人的经验可以极大地减少浪费和痛苦。当然，这需要一种适当的谦逊态度，但人们往往在最需要的时候恰恰缺少这种态度。

## 要超越国界而不是孤立地进行思考和规划 – 记住，技术无国界

还有许多其它充足的理由说明，应对市场现有资源进行分析，以避免不必要的重复劳动，其中包括互操作性和与之俱来的商业价值。互操作性对地区和国家间的卫生数据传送十分重要，而周密和明智的开发可互操作的应用能够拓展市场，在主要应用地区之外进行销售。但是，重点应当是以基于标准的方式实现短期目标，而不是在内部问题更为急迫的时候将摊子铺得太大。

## 着眼于更高的目标 – 展望一个以人为本，即与公民相关、为公民服务并受公民管理的电子卫生体系

在建立卫生系统的所有规划中，我们决不能忘记最终的目标：实现人人均能获得以人为本的电子卫生服务的理想，通过各种电子卫生方法和技术更快、更好并以更低廉的价格为所有人提供电子卫生服务。技术本身并不是目标，重要的在于它们能够并应当让人人都享有更美好的生活。

最后，如果你能为你的国家设立远景目标，然后进行规划设计，同时保证将互操作性作为基本核心要求，你就更有可能走上成功之路！

## 参考资料

- [16] Telemedicine Alliance, or TM Alliance is a partnership of the European Space Agency (ESA), the World Health Organization (WHO, Europe), and the International Telecommunication Union (ITU), sponsored by the European Commission (EC); [www.esa.int/telemedicine-alliance](http://www.esa.int/telemedicine-alliance)
- [17] Figure reproduced with the permission of TM Alliance; ESA-BR-229, July 2004.
- [18] Good examples of providing healthcare in poor areas with a dearth or complete absence of doctors by means of Telemedicine and eHealth technologies was provided recently at Medetel 2005.
- [19] Telemedicine Alliance, Del.12 – Experts Interviews, April 2004, Question 2: '... List the 3 most important show-stoppers'.
- [20] [www.atis.org](http://www.atis.org): website of Alliance for Telecommunications Industry Solutions.
- [21] Based on L. Androuchko, ITU-D, ITU Workshop on standardization on eHealth, 2003.
- [22] These four domains were identified in TM-Alliance's Deliverable 18: Final Report, which is summarized in ESA publication BR-229, July 2004 (see also, [www.esa.int/telemedicine-alliance](http://www.esa.int/telemedicine-alliance)).
- [23] Figure reproduced with permission of TM Alliance from TMA-Bridge Deliverable 4: Interoperability Study Report (draft issue March 2005).

### 4.3 标准化活动<sup>16</sup>

#### 4.3.1 电子卫生标准化的现状

与卫生相关的各个组织越来越需要互相连通，以支持数据共享和业务的互可操作性，近十年来，各种标准化活动一直在解决这一问题。过去，这一领域的特点是：各种解决方案在专有或临时的基础上开发，最后出现难以集成和业务不兼容的问题。许多国家和国际标准开发组织一直在紧密合作，以通过采用统一规则和程序对卫生领域进行协调。

尽管这方面已经取得重要进展，而且标准的使用比十年前广泛得多，但在某些情况下，电子卫生的标准化仍未满足用户的现有需求。医学的进步和快速变化要求我们不断改进才能维持标准化局面。

电子卫生的标准化尚未能克服某些重要障碍。尽管有大量标准化开发组织，人们往往对他们的工作以及可用的标准缺乏了解。此外，协作问题以及缺乏一个共同的战略目标，也为竞争标准的存在提供了便利条件。

目前电子卫生领域面临的标准化挑战不是要将标准化拓展到新的领域，而是统一现有标准，避免重复。相关各方应当通过推广和充实现有标准协调工作，而不是投入资金和时间开发新标准。

与诸如电子病例、具体术语、医疗成像、电话会议、通信安全性、数据编码和用户界面等基本因素相关的标准文件已经制定出来并用于卫生领域，以享受以下因遵循标准而带来的诸多好处：

- 有助于得到国际市场的准入和认可；
- 促进厂商之间的互操作性和兼容性；
- 公众的普遍认可；
- 公平的市场竞争（客户不会依附于某一个的提供商）；
- 性能的可靠性和稳定性；
- 削减投资和开发时间，以加快产品上市获得竞争优势；
- 降低电子卫生系统、维护和升级的成本，对于需要优化其投资的发展中国家来说，这是一个尤为重要的问题；
- 减少系统过时的危险。

---

<sup>16</sup> ITACA公司电子工程部，生物工程、电子和远程医疗组（BET），Vicente Traver博士 – Camino de Vera s/n Valencia 46022 España, Universidad Politécnica de Valencia（瓦伦西亚理工大会），电话：+34 96 387 76 06 或 +34 96 387 70 00 x 76060，传真：+34 96 387 76 09，[vtraver@itaca.upv.es](mailto:vtraver@itaca.upv.es)

此外，分布式的数据和资源共享能够极大地促进发展中国家提供医疗和与卫生相关的教育服务。例如，分布式的共享数据库以及全球性的存储库有助于降低成本，例如，通过早期发现传染病来降低成本[3]。但是，发达国家和发展中国家在远程医疗方面的兴趣点通常是不同的。发达国家着重讨论标准的适宜性，而发展中国家则以更务实的态度看待电子卫生应用，因为它们希望这些应用能够以有限的医疗资源做更多的事情。

妨碍在电子卫生中应用各种标准的其它重要问题来自于标准化进程迟缓。因此，有些国家宁肯使用自己的EHR也不愿意等待符合国际标准的最终版本。

对电子卫生标准化现状的完整分析应当包括：

- 了解相关标准开发组织的主要活动；
- 目前已在国家和国际层面上得到批准的标准的清单；
- 详细审查那些卫生领域利益相关方最认可的标准（最好的办法是收集目前与医疗标准相关的最佳和实际做法）。

### 国际标准化组织

<p>国际标准化组织 (ISO)</p>	<p>ISO由148个国家的国家标准机构组成，与国际组织、各国政府、行业、企业和消费者代表紧密合作。从1947年至今，ISO已发布了逾13700个国际标准。ISO的工作范围广泛，从诸如农业和建筑等传统活动的标准到医疗工程标准、医疗器械标准、一直到诸如多媒体应用音频信号数字编码等最新信息技术的标准。</p>
<p>国际电信联盟 (ITU)</p>	<p>ITU是一个各国政府和私营部门协调全球电信网络和业务的国际组织。它也被看作是电信技术、监管和标准信息的主要发布者。ITU主要分为三个部门：无线电通信（ITU-R）、电信标准化（ITU-T）和电信发展（ITU-D）部门。</p> <p>自2003年起，ITU积极参与了开发详细的电子卫生标准的工作，并努力保证ITU-T建议书明确支持电子卫生的各项要求。</p>
<p>欧洲计算机和 制造协会 (ECMA International)</p>	<p>自1961起，ECMA International 一直在推动以下领域及时制定各种全球信息和通信技术以及消费电子标准：脚本和编程语言、通信技术、产品安全性、环境设计、音响和电磁兼容性、光磁存储器、卷和文件结构以及高速互联。</p>



## 国际标准化组织（完）

国际电工技术委员会 (IEC)	国际电工技术委员会（IEC）是为所有电气、电子和相关技术制定和发布国际标准的主要全球性组织。这些标准是国家标准化的基础，也是起草国际标书和合同的参考资料。
美国电气及电子工程师学会 (IEEE)	IEEE是由大约175个国家的逾360 000个人会员组成的非盈利性专业技术学会。IEEE通过其会员开展工作，目前是计算机工程、生物医疗技术、电信、电力、航空、消费电子等许多技术领域的权威机构。

## 美国标准组织

美国国家标准学会 (ANSI)	ANSI是一个私营的非盈利性组织，负责协调美国合规性评估系统并促进美国标准在国际上的使用。
健康7级 (HL7)	HL7是一个ANSI认证的标准制定组织，它的使命是为数据的交换、管理和集成提供各项标准，以支持临床患者护理以及电子卫生服务的管理、提供和评估；特别是为电子卫生信息系统间的互操作性制定灵活、成本有效的方案、标准、指南、方法和相关业务。
美国电器制造商协会 (NEMA)	NEMA是美国一家涵盖50多个不同产品领域的联合体。它的会员公司所生产的产品包括x光机、CT扫描仪、发动机和发电机、照明设备、线槽、电池、住宅控制设备等。它为电器设备的标准化提供了一个平台，使消费者可以在众多安全、有效和可兼容的电器产品中进行选择。
美国材料实验学会 (ASTM)	ASTM是世界上最大的自愿性标准制定组织之一。ASTM标准在建筑用材料中发挥着重要作用。
医学领域的数字成像和通信标准 (DICOM)	DICOM标准委员会为使用数字影像和相关数据的学科之间交流生物医学和诊疗信息制定和维持国际标准。DICOM的目标是在全球电子卫生的环境中实现成像系统和其它信息系统之间的兼容性，并改善成像系统和其它信息系统之间的流程效率。

## 欧洲标准组织

共同的欧洲 标准化组织 (CEN-CENELEC)	欧洲标准化委员会 (CEN) 成立于1961年, 由欧洲经济共同体和欧洲自由贸易协会 (EFTA) 会员国的国家标准组织组成。它通过自愿性技术标准促进自由贸易、工人和消费者安全、网络互操作性、环境保护以及研究和开发项目, 为实现欧洲联盟的目标做出贡献。
欧洲标准委员会 卫生信息 标准化组 (CEN tc215)	该小组主要负责卫生信息和通信技术 (ICT) 领域的标准化工作, 以实现各个独立系统之间的兼容性、互操作性和模块化。卫生信息通信技术领域的要求包括: 需要有卫生信息结构以支持临床和管理过程, 需要技术方法以支持可互操作的系统, 以及安全性和质量的要求。
欧洲电信 标准学会 (ETSI)	欧洲电信标准学会 (ETSI) 是一个独立的非盈利性组织, 负责制定电信标准。它由55个国家的699位成员组成, 包括制造商、网络运营商、服务提供商、主管部门、研究机构和用户。

在卫生保健领域应用信息技术的同时, 参与电子卫生标准化领域的主要各方, 即制造商、用户、主管部门和公共机构等必须加强彼此之间的协调。

必须确定不同远程医疗标准的共同点, 以避免重复劳动, 并保证标准化工作具有针对性。

因此, 2003年5月于日内瓦召开的电子卫生标准化研讨会的重大成果之一, 是成立了电子卫生标准化协调小组 (eHSCG)。该小组由若干标准机构和世界卫生组织 (WHO) 的代表组成, 并得到了ITU-T第16研究组的批准。

该小组旨在为信息交流提供一个平台, 为实现下列目标努力建立合作机制:

- 确定需要进一步标准化的领域, 并为这些活动分配职责;
- 提供实施指南和案例研究;
- 考虑来自不同渠道的现有卫生标准在适当发展方面的要求, 以便为关键的卫生应用提供一系列可行的标准;
- 支持开展各项活动, 以提高用户对现有标准的意识, 并支持案例研究等。

eHSCG自成立以来主要成果是总结了与电子卫生相关的最佳做法和可用标准[4]。

eHSCG自愿提供非正式咨询和协调, 其建议纯粹是建议性的。该小组不凌驾于任何国家和国际层面的官方和法律协调程序之上。

我们发现最须支持的活动之一是促进现有标准的使用。开展彰显遵循标准的益处的活动，将促使制造商使用这些标准。一项国际经验研究表明，实际得以应用的标准屈指可数。下表列出了医学界特别认可的各项标准。

VITAL	VITAL具体规定生命特征信息的共同表述形式。它不受装置的限制，是实现麻醉和重症监护（UCI）等领域互操作性的第一步。
DICOM 医学领域的 数字成像和 通信标准	DICOM定义医疗图像的编码、两端的交流协议以及保护保密信息的安全政策。目前几乎所有医疗专业领域都在使用 DICOM。DICOM采用JPEG（联合图像专家组）和JPEG2000压缩技术以及 TLS（安全传输层）和ISCL安全协议。
MEDICOM	该标准是欧洲为DICOM贡献的内容。
ENV 1064 计算机辅助的 心电图	该标准不仅提供有关交换格式的规范，而且提出了数据压缩和信号复制准确性方面的要求。因此该标准有助于保证心电图的处理和交流的质量。
HL 7 2.x 版本	HL 7（Health Level 7）标准的重点是医疗信息的交换，主要是医院内交换。该标准在版本3方面的最新进展是提供一种新的设计方法，安全选择方案及对XML（可扩展标记语言）的支持。
ENV 13607 有关交换医疗处方 信息的信息	具体规定被称作配方报告消息的消息，其中包括有关处方各项内容的信息。该消息由进行配方的机构发至法律上有权接收这类消息的任何其他一方。
H.323 基于分组的多媒体 通信系统	H.323是通过分组网络（特别是IP）的电视会议系统，涵盖下列 ITU-T建议书：H.323、H.225.0、H.245、H.246、H.283、H.235、H.341、H.450系列，H.460系列和H.500系列。
CCOW V1.5 临床环境对象 工作组1.5版本	CCOW通过一种有保障、确定和可靠的方式对各种不同应用获取来自不同渠道的患者信息进行协调和同步。
LOINC 逻辑观察标识符的 名称和代码	LOINC数据库的目的是方便交换和汇总有关血红蛋白、血清钾或生命特征的结果，用于临床护理、结果的管理和研究。

## 参考资料

- [1] TC251的ENV预标准。欧洲卫生信息处理技术标准。www.centc251.org
- [2] E31委员会（美国材料实验学会（ASTM））关于电子卫生信息处理技术的现行标准www.astm.org
- [3] G.O.Klein。“卫生信息处理技术的标准化 – 结果与挑战”。医疗信息处理技术2002年年鉴。
- [4] eHSCG（电子卫生标准化协调组）的网站[people.itu.int/~campos/proto/ehscg/ehscg.htm](http://people.itu.int/~campos/proto/ehscg/ehscg.htm)

### 4.3.2 国际电联在远程医疗方面开展的标准化活动<sup>17</sup>

经过多年的研究和试点项目，远程医疗目前正在开始站稳脚跟。市场上的远程医疗系统和装置层出不穷，各种远程医疗服务的发展速度远远超过了承载这些服务的平台。由此，我们可以看出，不同提供商之间的产品无法实现互通依然是在更大范围内部署这些应用的一个主要障碍。显而易见，我们需要制定和实施一套全球性的远程医疗标准。

电子欧洲2005年行动计划（[www.europa.eu.int/information\\_society/europe/ehealth/whatishealth/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/information_society/europe/ehealth/whatishealth/index_en.htm)）和2003年5月22日的部长宣言明确强调了这一需求。后者为在2003年电子卫生大会框架下由欧盟会员国、加入国和联系国以及欧洲自由贸易协会国家的部长们在布鲁塞尔发表的宣言。

“电子卫生系指通过采用现代信息通信技术满足公民、患者、电子卫生专业人员、电子卫生服务提供者以及政策制定机构的需求。在此各国部长们承诺将制定国家和区域性电子卫生实施计划，作为2005年电子欧洲（eEurope 2005）的一个组成部分。各国部长宣布，他们愿意密切合作，形成信息通信技术（ICT）使用过程中的最佳做法，使ICT成为促进和保护健康以及在卫生保健各个方面确保质量、可获得性和高效率的手段。各国部长支持有关方面携手采取行动，特别解决有助于多种系统和服务之间实现互操作性的标准制定问题，并专门探讨通过开放源代码应用实现这一目标的可能性。”

### 谁应参加远程医疗/电子卫生标准的制定工作？

在做出有关标准化工作的决策时，所有利益相关方的参与至关重要。该项工作必须得到电子卫生行业各方代表，包括各国政府、保险公司、卫生专业人员、远程医疗设备厂商和患者协会的参与。其他的重要相关方包括世界卫生组织（WHO）、国际电联（ITU）、欧洲委员会（European Commission）、欧洲医疗电信信息协会（EHTEL）和欧洲标准组织（CEN）医疗行业论坛（CHeF）。

由于相关标准至少需要满足下列要求，因此主要利益相关方的参与必不可少：

- 适合于各种商业模式，因为开放的市场离不开标准；

---

<sup>17</sup> Malina Jordanova博士，保加利亚科学院心理研究所，保加利亚，电话/传真：+359 2 979 70 80，[mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg) 和Leonid Androuchko博士教授，ITU-D第2研究组远程医疗小组报告人，瑞士日内瓦国际大学，[landrouchko@freesurf.ch](mailto:landrouchko@freesurf.ch) Vicente Trave博士，ITU-T第16研究组第J16号课题报告人。Pierre-André Probst先生，ITU-T第16研究组主席，[probst.pa@bluewin.ch](mailto:probst.pa@bluewin.ch) Simao Campos Neto先生：ITU-T，[simao.campos@itu.int](mailto:simao.campos@itu.int)

- 考虑政治方面的需要（其中一个实例为在欧洲联盟实施的电子卫生卡）；
- 铭记2005年电子欧洲卫生行动的要求，因为这些行动将在全球加以实施。这些行动为：
  - 实施方便用户、业经证实和可以相互操作的基础设施；
  - 加强系统之间的互操作性，改善不同卫生保健组织之间有关患者信息的交流，以提高保健效率和质量，并加强卫生信息的跨国界交流；
  - 明确与卫生有关的网站的质量标准；
  - 明确并推广电子卫生领域的最佳做法；
  - 建立一系列旨在协助欧洲做出电子卫生规划的数据网络；
  - 澄清电子卫生领域的法律问题。
- 考虑其他的全球性政策以及地方的立法。

另一方面而言，必须将电子卫生的标准化工作作为任何一项全球、欧洲、国家或区域性电子卫生战略的不可或缺的组成部分。应为在国际层面开展的标准制定活动提供人力和财力资源，并在必要时提出国家实施指南。

### 国际电联迄今为止已开展的相关活动

由于上述问题纷繁复杂，因此需要加强国际电联内部以及国际电联与其他机构（标准制定组织、其它论坛及联盟）之间的合作。

国际电联电信标准化部门（ITU-T）在国际电联电信发展部门（ITU-D）的支持下，已经在此方面迈出了第一步，组织了于2005年5月23-25日在日内瓦举行的电子卫生标准化工作研讨会。在该研讨会上，有关标准制定组织、业界、运营商、用户和其它相关机构介绍了各自对电子卫生标准制定工作的看法。研讨会不仅汇聚了电子卫生标准制定和互操作性方面的主要参与方，而且确定了标准制定的框架，明确了各方之间可以进行协调和合作的领域，制定了标准制定工作计划并明确了ITU-T和ITU-D的作用。

在该研讨会开幕之际，电信标准化局（TSB）主任赵厚麟先生明确指出“……长期以来，人们一直认为电子卫生的标准化工作是支持该领域活动的关键所在”。例如，在电子卫生方面存在许多用于视频编码、安全、多媒体传输和语言等应用的一般性标准，其中许多由ITU-T制定。

标准制定问题，特别是互操作性问题，对于发展中国家的电子卫生部署而言迫在眉睫。通常而言，发展中国家医院中使用的远程医疗工作站来自不同的捐赠方，因此这些工作站之间的通信十分困难。出席上述研讨会的114名与会者来自41个不同的国家（包括25个发展中国家），分别代表通信系统制造商、系统集成商、医疗行业的最终用户和ICT专业人员、国际和政府间组织、大学医院、医疗协会和非政府组织（NGO）。诸多代表在发言中一致认为，实现远程医疗/电子卫生的标准化是提高互操作性水平的一种方法，但多数发言者亦认为，目前相关标准过多过滥，标准之间往往相互矛盾，对类似问题采用截然不同的解决方案，或干脆置之不理。许多与会者一致认为，必须更好地协调相关标准的制定工作。

作为对该次研讨会的进一步跟进，国际电联于2003年10月成立了电子卫生标准化协调组（eHSCG），其战略目标为协调远程医疗/电子卫生标准制定的各方面工作；加强标准制定组织之间的合作；重点研究技术问题，同时考虑到监管、经济、医疗和社会等问题；考虑目前来自不同渠道的标准的发展方向要求；对实施和案例研究，特别是发展中国家的实施和案例研究实行监督并通过宣传工作提高人们对现有标准的认识，等等。

ITU-T/ITU-D电子卫生标准化研讨会的另一项成果是为ITU-T第16研究组（多媒体系统、业务和终端，见（[www.itu.int/ITU-T/studygroups/com16](http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com16)）推出了一项新的正式研究“课题”。该课题的标题为“电子卫生应用的多媒体框架”，其目的在于协调支持远程医疗/电子卫生应用的多媒体业务和系统的技术问题。该课题的目的可简述如下：

- 编制远程医疗/电子卫生现有标准的目录；
- 收集并分析远程医疗主要利益相关方有关标准制定的要求并确定最应优先进行的标准制定项目；
- 制定有关“多媒体远程医疗应用的一般性架构”的建议书；
- （视需要）为扩充和改善现有的有关多媒体系统的建议书（如H.323、H.264、V.18）提供输入意见。

制定远程医疗/电子卫生标准的挑战在于联系若干不同行业和政府的机构合作工作。必须在诸如业界、卫生保健、各国政府和公民等利益相关方之间开展合作。

在制定和实施全球远程医疗标准工作中我们全力以赴，那么采用这些标准的益处何在呢？Philippe Boucher于2004年对此进行了言简意赅的阐述：

- 1) 为远程医疗的设计工作减压：
  - a) 共同的方法和工具；
  - b) 可重复使用性；
  - c) 设计速度加快。
- 2) 由于下列因素，实现远程医疗/电子卫生应用之间更好的兼容性：
  - a) 共同的呈现和传送格式；
  - b) 更简便易行的从一个数据集向另一个数据集的转变。
- 3) 通过下列方式实现不同电子卫生应用的协调一致：
  - a) 帮助实现技术、实施、概念和技能的重复使用；
  - b) 促进制定更多的协调一致的应用模型。
- 4) 长远益处：
  - a) 减少开发费用；
  - b) 改善质量；
  - c) 数据共享而非复制；
  - d) 有关应用可以提供更具权威性的电子卫生信息渠道。

## 参考资料

Boucher P. (2004) Open Standards for information management, WSC High Level Workshop on International Standards for Medical Technologies, Geneva, 26–27 February 2004.

Probst P. Role of ITU in e-health standardization activities, WSC High Level Workshop on International Standards for Medical Technologies, Geneva, 26–27 February 2004.

## 5 电子卫生的项目设计

评估诸如远程医疗/电子卫生等高科技项目的益处是一项充满挑战的工作，因为这些项目往往采用最先进的技术，需在长期加以实施和应用并在市场上充满不确定性，同时项目受到政治决策的约束。有关该类项目的先验（*priori*）评估没有万用良方。所提出的每一个项目建议均必须遵守某些具体的规则或设计模板才能够得到全面的评估和合理的投资。项目可能获得资金的多与少，取决于项目建议的清晰和准确程度。本节的以下段落旨在概要介绍如何编制项目建议，所针对的读者为计划向国际电联电信发展局（BDT）提交寻求援助的项目建议，或向其他国际或区域性组织提交项目建议的同事。

通常而言，BDT采用“一步到位的提交”程序，即，以填妥的建议申请表的形式一步完成建议的提交工作。

### 建议的结构

无论所申请建议的形式如何，它必须包括两个部分：

- 1) 行政部分，介绍建议和建议提出方，如，建议的标题，提出建议方的名称和地址，工作简介，按活动类别组分的所需资金总额，等等；
- 2) 第二部分为所提出建议的科技内容，包括所建议工作的性质，所建议项目的参与方及其各自的作用，开展此项工作的理由以及预期的收益。

### 第1部分：行政内容

读者的第一印象产生于项目建议的标题页以及对该建议的总体印象。**标题页**非常重要，应当包括：

- 建议的全称和缩写。项目的标题即使对于并非该领域的专家也应一目了然；
- 参与方名单，首先列出协调方，同时说明协调组织的名称、电子邮件地址和传真号码；
- 项目持续时间：通常以整月形式说明预计的持续时间。应列出预期的开始和结束日期；
- 有关举措/项目地点；
- 受益国；
- 项目总成本及期望融资组织所进行的捐款数目。



在标题页之后列出**目录**将便于读者阅读。目录应十分详细。

**建议概要**虽属可选内容，但我们强烈建议将其纳入项目文件。概要中应给出建议的全称（和缩写）并提供一份建议摘要。摘要须言简意赅，使读者能够对项目建议的目标以及实现这些目标的方法一目了然。我们强烈建议使用平实易懂的语言，避免采用公式和特殊字符。

在建议概要中亦应说明此前所提交的类似建议或签署过的合同。如果此前一个或多个伙伴已经向其他融资计划署提交过相同或类似的建议，或目前正在进行这一工作，那么则应在此或在项目建议的正文中说明这一情况。此举旨在避免可能出现的利益冲突。

## 第2部分：项目说明

该部分为建议的核心，是整个建议中最为重要的部分。它应包括建议的背景情况并说明提出这一建议的合理性。为了更加清晰明了，我们建议将该部分分为以下章节：

### 背景情况

有关伙伴应提供信息，包括对情况做出评估并说明为何需要这样一项举措或项目。该项目旨在弥补哪些严重缺陷或不足？

### 目标

该节必须说明建议旨在实现的战略目标。如果具有一个以上的目标，则应按其在项目中的重要性加以排序。

说明目标时亦应说明其量化手段。在此后对项目进行复审和评估中，将对照这些量化目标衡量项目工作的进展情况。

评估方希望看到这样的描述，即，所建议的项目目标如何有益于实现国际电联相关领域的科学技术、社会和政策目标，预期的项目结果如何。

如伙伴能够说明所建议的项目在相关领域会产生怎样的影响，则更是锦上添花。

### 实施计划

该节详细阐述计划开展哪些工作来实现所建议项目的目标。

在引言部分应解释该工作计划的结构，并说明计划将如何引导参与方实现既定目标。引言部分亦应明确说明可能存在哪些重大风险，相应的应急计划如何。必须按照活动类别列出这一实施计划。

每项活动的工作计划应细分为任务。这些任务应按照相互衔接的项目阶段列出并包括有关项目管理、进展评估和最终结果等内容。该计划应包括一个工作时间表，说明不同任务及其各组成部分的具体完成时间（甘特（Gantt）图或类似图表）。以图表表述的各组成部分必须说明不同任务之间的相互依存性。

任务和分任务的数量必须与工作的复杂程度和所建议项目的总体价值相适应。每项任务均应构成所建议项目的一个主要分项，并应具有易于检查的目标（end point）。制定该计划应充分详尽，以说明所建议工作的合理性，并便于对进展进行监督。

该节亦应说明是否需要（及为何需要）使用新的技术或新的工艺。如未提供概要，则应在此说明是否已制定了类似举措，已在何种程度上考虑了其它国家或国际方面的相关研究活动，同时阐明影响到该项目方式的任何其它相关项目。必要时，说明在国家或国际层面开展工作可实现的附加价值。

合作伙伴必须非常具体地说明所述项目将产生哪些实际成果。下一节的内容与实际成果密切相关 – 这就是推广普及计划。

## 推广普及

广告宣传和/或推广普及计划必须表明并确保项目结果将得到充分和最佳利用，在可能的情况下，在项目受益地区/国家以外的地方普及项目结果。

## 成本

该节对项目做出成本估算并说明可能获得资金的渠道。合作伙伴必须表明总体项目拥有完善的融资计划作保障。

## 其它问题

如项目建议的主题关系到道德或特别问题，则应对此加以考虑。我们建议，对适用的国家和国际规则以及如何遵守这些规则予以说明。

## 项目参与方及项目资源

项目建议必须由现有的独立或挂靠在当地研究组织中的单位进行提交，而且这一单位最好与相关组织有明显的组织和行政界限。该部分内容旨在表明，如何调动关键资源（人员、设备、资金等），保证项目获得成功。

有关项目参与方的说明必须包括下列内容：

- 参与组织的正式名称，包括其简称、地址和国家。
- 每一合作伙伴所从事活动的类别（工业组织、教育或培训组织等）。
- 法律地位（政府性质或国际性质等）。
- 活动和技术专长的简要说明。

此外，必须说明参与方的作用，其相互间的互补性，以及他们在哪些方面适合从事项目要求的工作，他们将如何致力于完成工作。此外，需在此说明在人员方面有哪些超常要求，如，聘用咨询人员或外部专家。必须明确说明可能参加项目的合作伙伴和捐助方，并说明项目参与方需要他们的理由。

## 管理

该节应说明项目的结构和管理情况，即，项目的组织、管理和决策结构，并包括一份如何管理项目中出现的知识、知识产权和其它活动的计划。

按照项目的规模和范围，可能需要建立由专职人员组成的、具有多种专业背景的管理班子。管理工作包括项目参与方级别的技术活动协调，项目涉及的知识和与创新有关的其它活动的管理；监督与项目科研有关的科学和社会问题；管理项目参与方的总体法律、合同、道德、资金和行政工作；必要时制定、更新和管理参与方之间的联盟协议，等等。

### 建议提出方的核对清单

在提交建议之前，应对下列内容进行核对：

- 是否已包括了所有主要议题和章节？
- 项目建议的每一页是否均有说明项目名称的页眉？
- 是否每一页均标有页码？
- 该项目建议是否是一份完整的单面打印的纸页文件（切记为自己留一份完整的拷贝）？
- 整套文件是否包装完好，地址是否正确？
- 是否每一个项目参与方均已授权贵方来代表他们提交建议？

## 6 如何实现远程医疗/电子卫生项目的可持续性 – 日本的实例<sup>18</sup>

### 一 引言

在此我们讨论日本远程医疗的现状，特别是远程家庭护理的状况，同时对其成本效益加以分析。无论在地方政府实施的系统数量方面，还是在远程家庭护理装置的生产方面，日本均走在了世界的前列。根据对这些系统的现场调查，我们在此介绍日本远程家庭护理系统的特点和问题所在。

#### A 远程家庭护理的定义

远程家庭护理意味使用电子信号远程传送有关患者的医疗信息。这是一种实时、双向和互动式的大容量信息传送，如图像和数据。远程家庭护理与远程医疗不同，在此传送和接收医疗信息的人员并非医生，而是患者本人或其家人、护士、护工、家政服务人员和医疗技术专家等等。在现有技术水平的条件下，远程家庭护理无法提供先进的治疗和医疗服务，重点在于提供初级护理和精神护理，如，通过在个人计算机或电视屏幕上检查图像，对待在家里的患者作出诊断，并观测由系统传送的卫生数据。

目前日本使用的远程家庭护理系统可按照其目的、医疗信息的性质、设备和网络类型分为三大类：(a) 远程家庭护理；(b) 远程卫生；(c) 社区卫生和福利管理。下面我们对此一一加以探讨。

---

<sup>18</sup> 大阪国际公共政策学院 Masatsugu Tsuji 教授，tsuji@osipp.osaka-u.jp

## B 远程家庭护理系统

该系统旨在为卧床和患有不治之症的、需要医疗服务的患者提供远程家庭护理。系统的特点是通过电视会议系统或可视电话实时、双向和互动地传送活动图像。按照网络类型可以将该系统进一步分为三个小的类别：(a) 有线电视（CATV）- 广播；(b) 有线电视 - 局域网（LAN）；和(c) 综合业务数字网（ISDN）。CATV网络由(a)和(b)使用，采用36万像素的彩色数字相机（CCD）即可以以每秒30个信元的速度传送高清晰度影片图像。就系统而言，(a)使用广播网络，而(b)则使用局域网网络。使用(a)的现有实例包括兵库县的五色町和岩手县的Kamaishi city。在(b)方面，目前有一种称作“Anshin-netto”的家庭护理支持系统，位于长野县的Minami-Shinano村。这是目前唯一在用的局域网类系统。

综合业务数字网类的远程家庭护理系统，即(c)，使用的网络为ISDN64kbit/s网络，通过可视电话系统传送图像信息。可是电话屏幕上的图像质量为每秒10-25个信元，图像质量劣于有线电视类系统。另一方面而言，ISDN提供更加简单易行的通信，如患者之间交换信息，同时患者家人可以通过ISDN交流情况。该类系统目前已在20个地区运行，包括北海道的Bekkai町，山形县的最上町和香川县的Mitoyo区。

## C 电子卫生类系统

电子卫生类和区域卫生及福利管理系统与上述远程家庭护理类系统不同，因为二者均不使用图像信息。此两种卫生系统的目的不是治疗患者的疾病，而是对老年居民或患者的身体状况定期进行观察（如在患者出院之后对其进行观察）。

此类系统包括下列装置。首先，在患者家中安装一部照相机、一台个人计算机和远程监测设备（遥感器），测量患者的体温、血压、脉搏、心跳，为患者做心电图并了解其血氧含量。通过这些装置获得的医疗信息经电信网（如公众电话线、租用电路、ISDN或有线电视网络）传送至诸如地方卫生中心的医疗机构。

包括松下、NEC、富士通、三洋、日立等在内的一些家用电器制造厂商已在市场上推出远程监测设备，目前这类设备的价格为每台2000至3000美元。这种系统不过是一种简单的装置，但如果持续使用，则可以以图表形式显示出患者慢性疾病的目前情况，之后这些信息被用作诊断和会诊。该系统亦有助于护理患者更加关注自己的健康状况。有些终端配备简单的话音功能，因此医生可以通过与患者对话检查患者的健康状况。如上所述，运营家庭护理类系统的当地政府亦使用这一系统。目前全日本有76家地方政府在运营远程卫生系统，包括三重县的Kiwa 町，福岛县的Tadami和Nishi-Aizu町以及群馬县的Manmoku村。截至2003年3月，装置总数已超过11000台，超过了世界上的任何其它地方。

## D 区域性卫生和福利管理系统

区域性社区卫生和福利管理系统不仅旨在提供有关患者健康状况的信息，而且旨在通过设立有关居民信息的数据库提供有关卫生/医疗/福利服务等完整信息。通过这一数据库，提供每项服务的当地政府的各个部门之间可以共享信息。随着社会的老龄化，特别需要将有关老年人的各种信息集中一起，从而使社区的所有医疗机构、行政管理机构和志愿者团体分享这些信息，确保提供充分恰当的服务。

将这系统投入实际使用的当地政府为数不多，在此可举出的两个实例为岩手县的Kawai村和兵库县的加古川市。Kawai的“Yuitori网络系统”通过光纤和局域网将公共卫生中心、老年人福利中心、Kokuho诊所、敬老院、家庭护理支持中心、日托服务中心和村公所连接一起。在该数据库中，收集了有关医疗/福利的信息，并由参与远程家庭护理工作的所有方面进行共享：医生、物理理疗专家、公共卫生护士、饮食专家、生活方式教师以及其他村公所工作人员。在加古川市，160多个地方医疗机构通过“地方卫生和医疗信息系统”（64kbit/s 综合业务数字网）连接一起，由医生输入的医疗信息可被当地从事医疗活动的各方面加以共享。通过这一方法，该系统旨在避免进行重复性的医疗检查，重复用药，并努力以更加有效的方法为社区提供医疗服务。

## E 远程卫生系统的有效性

我们对Nanmoku村、Kamashi市和Katsura村使用远程卫生系统的用户进行了一项实地调查，并获得了下列有关远程卫生系统有效性的结果：(a) 稳定疾病的情况；(b) 提高人们对健康的意识；(c) 减少对健康的焦虑；(d) 减少医疗支出。传送至医疗机构的健康数据虽然简单，但却必不可少。医护人员通过每天检查医疗数据，可以了解患者健康状况的变化情况，并有针对性地提出建议。通过阅读自己的数据记录，用户的积极性得到调动，从而更加积极的参与到改善其身体状况的工作之中。用户可以每天24小时通过系统与医护人员交流，从而减少焦虑感。根据对我们的问卷调查表的答复，我们了解到，约20%的用户认为在开始使用远程卫生系统之后他们的医疗支出已经减少。这结果令人甚为吃惊，因此我们不得不通过其它研究方法验证这一假设。

就在我们的调查中用户所进行的评估而言，有三个地区中的90%以上的用户认为该系统十分有意，并希望继续使用这一系统。2/3以上的用户对于装置的工作情况表示满意并指出无需任何改善之处。大多数用户为老年用户，他们认为学习如何操作装置易如反掌。总而言之，我们的结论是，被调查的三种系统均已得到用户的认可。

## F 远程卫生系统的比较

如前所述，日本一些家用电器制造商，如松下，NEC，富士通和三洋等目前正在销售远程监测系统，投入使用的系统已超过8100台，其中最受欢迎的系统为由Nasa公司发明和制造的“Urara”。在Kamaishi市，Urara得到了采用。由于Urara设计了简单的功能，因此十分廉价。其它监测终端由实力雄厚的公司制造，如三洋在销售“Medicom”，NEC则提供“Sukoyaka Mate”。这些多功能装置使用个人计算机作为平台，因此可以非常方便地附加诸如传送图像和语音数据的功能。另一方面而言，这类装置往往比较昂贵。目前，地方政府似乎对Urara十分迷恋，因为它的价格低廉。但是，随着互联网技术的发展，很快就可以出现电话甚至可视电话式的系统。届时，远程卫生系统自然会得到扩充，以容纳更多的功能。

## G 鼓励人们更好地照章办事的辅助项目

有关日本远程卫生系统的一个重要问题是，某些地方政府的使用率或照章办事率很低。多数地方政府在本地区免费向老年人提供装置，同时亦不收取任何服务费用。这意味着人们在检测健康数据方面缺乏积极性。而在Kamaishi市，虽然对每家庭收费25美元，但很多用户均能照章办事。26%的用户每天记录自己的数据，29.1%的用户至少每周记录一次。其原因在于(a)系统由医院运营；(b)用户协会介入其中。当地政府的大多数系统由公共护士运营，而非由医生运营。医生参与其中能够增强用户的信心。后者意味着协会会定期召开有关卫生的会议和大会，帮助人们提高健康意识。这类计划对于鼓励人们更好地照章办事非常有益。

## 二 估算方法

### A 应急估值方法 (CVM)

为衡量并非在市场上交易的服务所带来的益处，我们在该领域使用了下列方法：(a) 差旅成本法；(b) 重置成本折旧法；(c) 快乐计算法和(d) CVM。以下我们采用最近在卫生经济和环境经济领域被广为采用的CMV方法。在该方法中，我们以WTP表示为用户带来的益处，WTP为用户愿意为得到服务所支付的金钱数量。通过向每一个用户了解WTP，我们可以确立电子卫生系统的替代需求函数。尽管CVM和WTP均具有坚实的理论基础，CVM往往有失偏颇，因为它在虚构条件下寻求具体的估值和选择。因此我们必须细心明确该方法的偏颇之处，并将其加以消除。

表 I – 四种系统的基本比较

	用户数量	装置数量	制造商	网络	收费
釜石	348	211	Nasa Corp.	有线电视	2,500 日元
Nishiaizu	518	400	Nasa Corp.	有线电视	无
Katsurao	926	325	NEC	电话 (ISDN)	无
Sangawa	384	225	Nasa Corp.	有线电视	无

### B 问卷调查表

我们分别于2000年10月、2001年2月、2001年7月和2002年1月在釜石市、Katsurao村、Nishiaizu町和Sangawa町进行了调查。在釜石市，我们走访了348名远程卫生系统用户，提出了有关下列方面的问题：(a) WTP；(b) 有效性；(c) 使用频次和(d) 有关用户的具体情况，如年龄、性别、收入、受教育情况以及健康状况。有关WTP的问卷调查表如下：我们首先提出

的问题是，他们是否愿意每月支付5500日元（45美元）。如果答案为“愿意”，我们则问他们是否愿意支付7500日元（62.5美元）。如果对此的答复依然是“愿意”，那么他们的WTP则为7500日元。如果对第二个问题的答复为“不愿意”，那么我们将这一数额降低至6500日元（54.17美元）。如果对方对6500日元这一问题的答复为“愿意”，那么他们的WTP则为6500日元。如果他们对6500日元的答复为“不愿意”，我们则将该数额降低至5500日元，并一直重复这一程序，直到能够确定他们的WTP。在所收到的全部348份答案中，有291份非常完整，未遗漏任何数值。从该调查中我们可以看到WTP的分布如下：10000日元（16个用户）、8000日元（1个用户）、7500日元（12个用户）、6500日元（11个用户）、5500日元（62个用户）、4500日元（8个用户）、3500日元（69个用户）和2500日元（112个用户）。表IIa所示为答复的分布情况。其他地区的情况分别列于表IIb、IIc、和IId。

表 IIa – 答复分布（釜石市）

WTP (日元)	2,500	3,500	4,500	5,500	6,500	7,500	8 000	10 000
用户数量	112	69	8	62	11	12	1	16

表 IIb – 答复分布（Nishiaizu 町）

WTP	0	500	750	800	1 000	1,500	2 000	
用户数量	141	4	2	1	54	7	3	
WTP	2,500	3,500	4,500	5,500	6,500	7,500	8 000	10 000
用户数量	67	38	1	69	6	13	9	5

表 IIc – 答复分布（Katsurao 村）

WTP (日元)	0	500	1 000	1,500	2 000	2,500	3 000	
用户数量	85	95	113	25	50	3	14	
WTP (日元)	3,500	4 000	4,500	5 000	5,500	6,500	8 000	10 000
用户数量	2	1	1	9	2	1	1	7



表 II d – 答复分布 (Sangawa 町)

WTP	0	500	1 000	1,500	2 000	2,500	3 000
用户数量	93	3	14	38	3	23	5
WTP	3,500	4 000	4,500	5 000	5,500	6,500	10 000
用户数量	6	0	17	1	2	2	2

### C 需求函数和WTP的估算

基于上述每一个用户的WTP情况，我们对系统的需求函数做出了估算，更准确地讲，我们对问卷调查表中提出的数额的接受概率和同意付钱的用户数量做出了估算。我们设想所估算的需求函数形式为数理逻辑函数，即，

$$\text{接受概率} = 1 - 1/(1 + \exp(-\alpha - \beta \log WTP))$$

- 接受概率为愿意以问题中提出的收费额使用装置的用户数量比。表III对所估算的 $\alpha$ 和 $\beta$ 系数进行了归纳。

表 III – 估算结果 (釜石市)

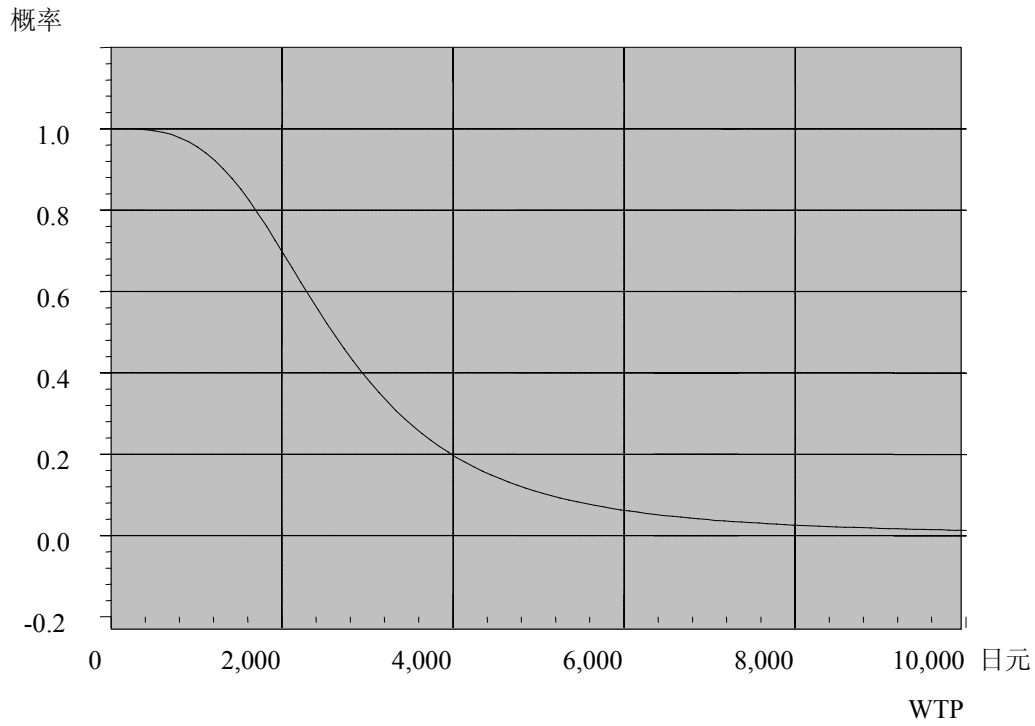
	经估算	标准差错	T值	p值
$\alpha$	27.441134	2.0739667	13.231	0.0000
$\beta$	3.3033572	0.2474318	13.351	0.0000

数理逻辑概率函数:  $-475.7578$

- 图一所示为釜石市远程卫生系统需求函数的估算值。平均WTP被计算为该需求函数下面积，由此得出的结果为每用户每月4519日元（约37美元）。其它地区的需求函数形式相同。

总而言之，釜石市、Nishiaizu、Katsurao和Sangawa的WTP分别为4519日元、3177日元、1640日元和2955日元。

图 1（第 6 章） – 釜石市的估算需求函数



### 三 成本收益分析

#### A 总收益

在成本收益分析方面，我们对七年当中的总体收益和成本进行了分析。在本论文中，我们设想的时间为六年，因为所有装置的部件均作为库存存放六年。上述得出的WTP值为每用户每月的数额，因此我们再将其乘以用户数和12个月。在进行调查之际（2000年10月），348名用户进行了登记。一年期的总体收益约为18,871,344日元（157,261美元）。为了得出六年的收益值，我们以4%的贴现率计算六年收益的现值，并设想六年当中进行登记的用户数量不变。由此得出六年的总收益为95,782,869日元（798,182美元）。我们以同样的方法计算出了其它三个地区的总体收益，见表IV。

表 IV – 收益比较（单位：日元）

	用户数量	WTP	收益（6年）	收费
釜石市	405	4,519	102.9mil.	2,500
Katsurao	926	1,640	99.4	无
Nishiaizu	518	3,177	107.7	无
Sangawa	484	2,955	106.5	无

## B 总成本

系统的成本包括设备、医生和护士的薪水和工资以及包括维护成本在内的其它成本。医院主机的成本约为170万日元（14166美元），包括分期付款的费用（每台装置的成本为25万日元（2,083美元））。200台装置的总成本约为3760万日元（313,333美元）。在发生分期付款费用之前的软件开发费用为400万日元（33,333美元），该成本为初步成本的一部分。我们设想设备经过六年的运行之后，尚有10%的残值，因此设备90%的价值被包括在成本当中，总数达到3,897万日元（324,750美元）。这部分在开始之际一次性付清。

在薪水和工资方面，兼职医生一年的工资为1,728,000日元（14,400美元）；全职护士的工资为每年504万日元（42,000美元）；兼职工人的年薪为180万日元（15,000美元）。医生和兼职工人有一半的工作时间用于这一系统上。因此，年薪总额为8,568,000日元（71,400美元）。其它维护费用（打印费和邮资）每年约为1,851,600日元（15,430美元）。如前所述，不存在任何通信收费，因此年运营总成本为10,419,600日元（86,830美元）。根据这一六年的运营成本，以及设备4%的贴现率的计算，可得出釜石市远程卫生系统的总成本为95,782,869日元（789,190美元）。其它地区的总成本在表V中予以归纳。

## C 收益/成本比（B/C）

从上述计算中可以得出六年间的收益/成本比为1.07，即，收益超过成本。这一结果令人颇为惊诧，因为在我们进行过现场调查的其它所有当地政府中，该比均小于1。收益成本比大于1不一定说明Rakuzankai这家医疗公司获得了利润。由于其收入包括向用户收取的2,500日元的收费，因此该数额小于WTP的数额。更准确地讲，医院的211台外围设备为出租设备，2,500日元的收费为人口最多为四口的每家庭收费。装置出租每月的租金收入总计为527,500日元（4396美元），年收入为633万日元（52,750美元）。另一方面，我们在上一节中得出的年运营成本约为10,419,600日元（86,830美元），因此我们可以看出收入远远低于运营成本。虽然Rakuzankai的这一业务在赔钱，但医院的其它收入弥补了这一损失。其它地区的收益成本比列于表V中。

## D 当地政府的收益/成本比 (B/C)

如果将釜石市的远程卫生系统看作私营企业的一项业务，那么它的盈利为负数。但是，作为一种公共项目，它所创造的社会效益却远远超过了成本。对于其它三个区的当地政府而言，成本均大于收益。那么为什么这些政府还是实施了这一项目呢？这是日本所有地方政府提出的一个共同问题。首先让我们从当地政府的观点出发来给出答案。日本的多数远程卫生系统均由中央政府支持，即，中央政府对当地政府给予相当于设备成本数额的补贴。

除釜石市外，所有其它当地政府的收益/成本比均小于1。出现这一差异的原因是设备成本。Katsurao村购买了可以传送活动图像的非常尖端而昂贵的装置。Nishiaizu和Sangawa在不同时间得到不同政府部门的补贴，同时是由于这些装置不能作为一个单一系统加以使用，因此有必要为每一个系统安装不同类型的设备。釜石市所购买的装置价格最低，这也是其收益/成本比最高的主要原因。因此，当地政府只需要承担诸如薪水和工资以及维护费用在内的营运成本。表V的(B/C)\*表示以这一方式对收益/成本比所进行的重新计算。所有(B/C)\*均大于1，这亦回答了上述问题—对当地政府而言，项目创造的收益大于成本。

表 V – 成本和收益/成本比比较

	釜石市	Nishiaizu	Katsurao	Sangawa
装置数量	211	400	325	225
设备	39.9mil.日元	136.7mil.日元	111.4mil.日元	133.5mil.日元
工资	8.6mil.日元	3.7mil.日元	3.36mil.日元	4.5mil.日元
其它	1.9mil.日元	1.9mil.日元	10.4mil.日元	3.0mil.日元
成本(6年)	95.5mil.日元	184.5mil.日元	184.2mil.日元	174.3mil.日元
收益/成本比	1.07	0.58	0.54	0.61
(收益/成本比)*	1.87	2.31	1.42	2.60

## 四 各方之间的成本分摊

### A 将WTP分组为效果

以上结果显示釜石市的WTP为4,519日元。在此我们将这一WTP分组为远程卫生系统的效果并计算谁在承担前一节中所述卫生系统的费用，承担多少。

在对用户进行调查时，我们提出了系统是否可以产生下列四种效果的问题：(a) 在日常生活中减少焦虑，(b) 稳定病情，(c) 增强人们的健康意识和(d) 减少医疗费用。我们在用户的答复上对其所说明的WTP进行回归，并由此估算出下列等式：

$$W = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + e$$

其中a、b、c和d为将估算的系数， $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 和 $X_4$ 为虚变数，当用户回答“愿意”时，该值为1，如果回答为“不愿意”，该值为0，e为差错项。所得结果列于表VI。

表 VI – 估算分量（釜石市, N=288）

	系数	标准装置.	t值	p值
稳定病情	979.0	298.6	3.3	< 0.001
增强健康意识	2612.9	224.1	11.7	< 0.001
减少日常生活中的焦虑	1535.7	264.3	5.8	< 0.001
降低医疗费用	767.9	701.8	1.1	<0.28

根据上述估算，我们计算了每种效果所产生现货币价值，即，如何将WTP分配到这四个份量之中。“医疗费用降低”的P值并非十分重要，因此将该份量忽略不计。所得结果在表VII中予以归纳。表VIII对四个地区的结果做出归纳。

表 VII – 将 WTP 分配至四种效果（釜石市）

效果	数值（日元）
稳定病情	349
增强健康意识	1834
减少日常生活中的焦虑	929
降低医疗费用	不重要

表 VIIIa – 细分（Nishiaizu）

效果	数值（日元）
稳定病情	439
增强健康意识	1,075
减少日常生活中的焦虑	680
降低医疗费用	不重要

表 VIIIb – 细分 (KATSURAO)

效果	数值 (日元)
稳定病情	不重要
增强健康意识	179
减少日常生活中的焦虑	475
降低医疗费用	不重要

表 VIIIc – 分配 (Sangawa)

效果	数值 (日元)
稳定病情	不重要
增强健康意识	不重要
减少日常生活中的焦虑	774
降低医疗费用	不重要

## B 补偿的准确数额

增强健康意识和减少日常生活中的焦虑这两大效果有利于用户本身，因为他们由此而丰富了个人生活。另一方面，除此以外，稳定病情具有另外一种效果，因为它通过降低医疗支出，减少医疗资源消耗等对社会做出贡献。这即是说，它还具有外部影响。这一论据可以说明谁承担了远程卫生系统的成本。如果效果有益于个人用户，那么用户则愿意支付这一数额。另一方面，如果效果有益于整个社会，则社会应承担这一数额。通过上述数字，釜石市的个人用户承担了2,763日元的成本，社会以补偿形式支付349日元。Nishiaizu的补偿数额为439日元。在此获得的2,763日元的数额与釜石市收取的2,500日元的费用非常接近，这一点令人惊诧。

## 五 结论

迄今为止，我们对四个当地政府进行了调查。除釜石市外，各地区的收益 / 成本比均约为0.5，即，收益仅为成本的一半。此外，有关装置的使用频次，釜石市的该比远远高于其它地区。因此，釜石市显示出一种十分特殊的特性，主要在于他们不断努力，推动人们更多地使用装置，如用户协会常常通过组织活动来增强人们对健康的认识，同时医生亦参与了这一系统，从而提高了用户对系统的依赖程度。

我们此前所进行的研究清楚地表明，远程卫生系统对于老年人和患有慢性疾病但处于稳定期的患者而言，有利于对其进行会诊并使其保持良好健康状况，但该系统对于治愈疾病的作用较小。因此，该系统具有一些心理效果，如，由于用户熟知医疗机构在一天24小时对自己进行观测，所以他们有一种如释重负的感觉。这也是具体评估益处的困难所在。在本论文中，我们只能提供有关这一效果的具体数额。

迄今为止，实施这一系统的有关日本地方政府并未收取任何费用（釜石市除外）。他们均得到了中央政府的补贴。例如，釜石市通过与政府协作开展的两个项目获得福利省的补贴，一个项目为促进地区卫生的专门项目；另一个为推进远程医疗的试点项目。Katsurao村获得福利省和农业省的补贴，Nishiaizu村获得福利省、土地规划局和农业省的补贴，而Sangawa则获得福利省和农业省的补贴。但是由于日本的预算状况不佳，因此地方政府无法继续依赖这些补贴。为了在财政方面实现远程卫生系统的可持续性，需要制定一种新的框架。采用医疗保险进行补偿是一种可行的办法。为了实现这类补偿，本论文所提供的有关成本/收益的分析提供了一种理论基础。

在本论文中，我们在分析方法方面挑选了四个地区，将CVM用于每一个远程卫生系统，并对结果做出比较。但是这并非最为恰如其分的方法。我们有必要将四个地区的数据汇总一起，然后着手进行分析。这将成为今后单独开展的一项任务。

## 参考资料

- M. Tsuji, S. Miyahara, and F. Taoka, "An Estimation of Economic Effects of Tele-home-care: Hospital Cost-Savings of the Elderly," in *Medinfo 2001*, Patel, V. L., R. Rogers, and R. Haux, eds., London: IOS Press, 2001, pp. 825-33.
- M. Tsuji, "The Telehomecare/telehealth System in Japan," *Business Briefing: Global e-health*, pp. 72-6, London, Jan. 2002.
- M. Tsuji, W. Suzuki, F. Taoka, K. Kamata, H. Ohsaka, and T. Teshima, "An Empirical Analysis of the Assessment of the Tele-home-care System and Burden of Costs: Based on a Survey on Kamaishi City" (in Japanese), *Japan Journal of Medical Informatics*, Vol. 22, No. 1, pp. 76-89, April 2002.
- M. Tsuji, W. Suzuki, and F. Taoka, "Home-Medical-Care and IT: For the Future Diffusion of the Telehealth System" (in Japanese), *Japanese Journal of Cancer Chemotherapy*, Vol. 29, No. 3, pp. 439-42, December 2002.
- M. Tsuji, W. Suzuki, and F. Taoka, "An Empirical Analysis of a Telehealth System in term of Cost-sharing," *Journal of Telemedicine and Telecare*, Vol. 9, Suppl. 1, pp. 41-43, 2003.
- M. Tsuji, and W. Suzuki, "An Application of CVM for Assessing the Telehealth System: An Analysis of the Discrepancy between WTP and WTA Based on Survey Data," Japan Centre for Economic Research Discussion Paper No. 69, Tokyo, September 2001.



## 第2部分

### 学习经验 – 发展中国家和地区的 成功经历

- 1 孟加拉国
- 2 不丹
- 3 保加利亚
- 4 柬埔寨
- 5 埃塞俄比亚
- 6 格鲁吉亚
- 7 希腊
- 8 印度
- 9 印度尼西亚
- 10 肯尼亚
- 11 科索沃
- 12 马里
- 13 马耳他
- 14 莫桑比克
- 15 尼泊尔
- 16 巴基斯坦
- 17 巴布亚新几内亚
- 18 秘鲁
- 19 俄罗斯联邦
- 20 南非
- 21 土耳其
- 22 乌克兰

## 1 孟加拉国<sup>19</sup>

### 引言

现代通信技术的出现，对医疗服务的就诊形式产生了冲击，为新型方式创造了机遇。远程医疗是一个概念广泛的综合术语，主要用来描述远距离医疗保健就诊，它已经遍布世界，现在医务人员无论身处何方，都能同他们的病人或同事更迅速、更广泛和更直接地进行交流。远程医疗发展迅速，通过建设一体化、范围广的电子医疗网络，可以优化患者的治疗方案，因此这种方法前途光明。所以，世界各地的医疗决策者、社会保障基金和电子医疗服务供应商都将远程医疗（或称为“远程医疗学”或“电子医疗”）作为首选。孟加拉国的电子医疗状况与很多发展中国家相似：孟加拉国医务工作者的工作环境相对封闭，需要处理的医务量也大，其中很多是因为人手不够造成的。全世界也很少有非城市地区能挽留得住专家，孟加拉国的专家分布更是不平衡，某些城市拥有很多神经科医生和神经外科医生，同样，很多三级医院也聚集了大量的专家，这样，相当大一部分人都无法接触到他们。合理应用远程医疗，巩固电信基础设施，这些问题便都可轻松解决，孟加拉全国人民的医疗状况也就有了更好的保障[1]。

图 1 – 孟加拉国地图



<sup>19</sup> Manmun Bin Ibne Ruaz, 多媒体大学工程学院, 631 000 Cyberjaya 马来西亚, mamun.reaz@mmu.edu.my

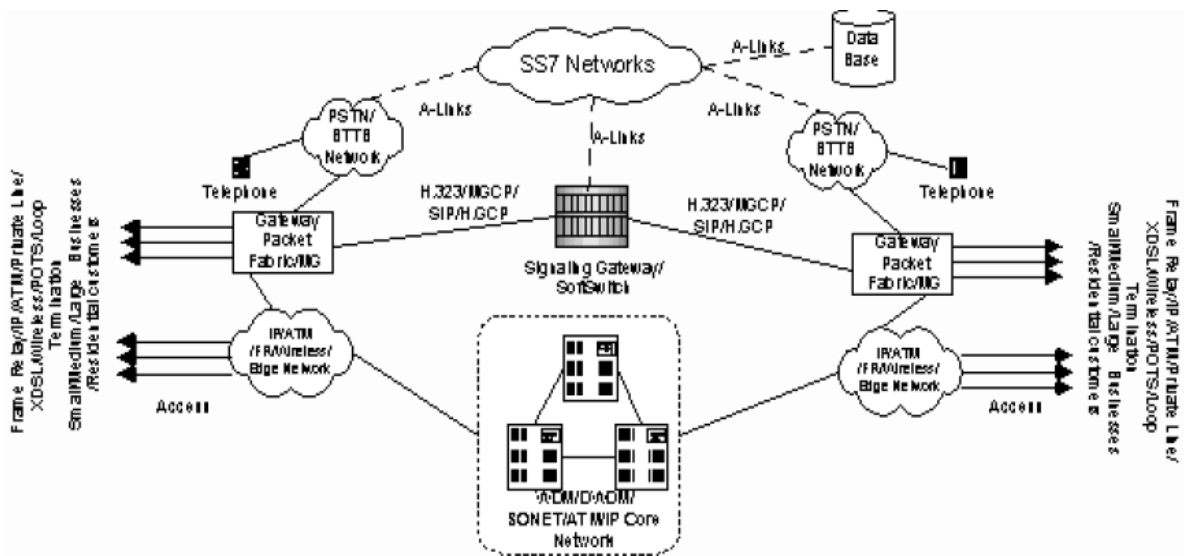
孟加拉国土面积144 000平方公里，以其英雄独立史而闻名。它位于印度和缅甸之间，南滨孟加拉湾。人口144,319,628，也是世界上人口密度最高的国家之一。大部分面积都是源于喜马拉雅山大河流的三角洲，因此经常洪水泛滥。尽管存在种种问题，孟加拉国还是取得了不少惊人伟大的成就。虽然农民采用的是传统耕作方法，但他们生产出来的食物却能够让这块世界上农村人口最密集地方实现自给。除了农业外，天然气和成衣也是支撑国民经济的两大支柱。它的人均GDP是2000美元。截至2004年，45%的人都生活在贫困线以下。人口增长率为2.09%，出生率和死亡率分别为30.01‰和8.4‰。婴儿死亡率为62.6‰[2]。

## 孟加拉国信息通信技术（ICT）基础设施

能否快捷轻松获取医疗信息，是对患者、医学研究和检查医疗服务发展状况有多大帮助的一个基本条件，这就要求孟加拉国建设远程医疗服务系统需强调良好的ICT基础设施。讨论孟加拉国ICT网络现状的意义也就在于此，可以规划未来的发展步骤。下面将从电话线路、互联网服务提供商和广域网三方面来介绍孟加拉国ICT网络现状。

- **电话线路：**据CIA（美国中央情报局）资料表明，目前孟加拉国共有740 000名固定电话用户和136万5千名蜂窝电话用户。每门固定电话大约需要300美元，而每条蜂窝电话线路需要5美元到300美元不等[2]。
- **互联网服务提供商：**火奴鲁鲁一家电信公司兼国际卫星互联网服务提供商（SISP）USAT公司，依赖其营业名称为SkyTiger.net的网络，为亚洲企业提供卫星高速互联网服务。目前该公司正在给亚洲所有国家提供SkyTiger.net高速上行链路IP数据业务。该网络进入孟加拉国较晚，1993年开通UUCP电子邮件，1996年开通IP连接。据估计，到1997年7月，该国共有5 500个IP和UUCP账户，而到了2003年底，通过各类互联网服务提供商（ISP），这一数字已经超过了24万，这些供应商所提供的互联网服务采用的是VSAT、宽带和Zacknet下行链路，其带宽介于65 kbit/s和2Mbit/s之间[2, 3, 4]。
- **广域网：**孟加拉国的电信网络正在接受现代化改造。各种数据网络（LAN、MAN、WAN — 局域网、城域网和广域网）正在涌起，全国都在安装可满足ISDN服务要求的数字交换系统。很多公共/私人机构都已经或打算在其下属部门安装局域网。当私人供应商的现代基础设施发挥作用的时候，各机构都可将他们的网址链接进去，很多私人机构都有这样的要求。近年来，随着远程医疗和电子政务的展开，要求建设性能更高的ICT基础设施的呼声也越来越强，孟加拉国政府已经开始在规划下一代ICT基础设施的建设。目前网络正在建设之中。孟加拉国下一代ICT网络的体系结构在图2中有详细解释。

图 2 – 孟加拉国下一代 ICT 网络



建议的体系结构的特性由以下模型组成：

- 接入网：它将客户所在地连接到核心网络。通过分组交换技术、固定无线技术、缆线设施和接入交换方案可实现网络的接入。
- 核心网络：核心/骨干技术，提供可靠、方便、价廉、容量大、可升级的 SONET/WDM/DWDM/ ATM/IP持续网络连接。骨干网络语音和数据均可传输。核心网络既不能为终端用户提供特色/服务，也不具有智能网络的接口。
- 边缘网络：边缘网络一端通过网络接入技术与用户形成交互界面，另一端通过核心网络技术接入到其他网络中。边缘设备是快速为市场上的目标客户提供具体的业务（如IP、ATM、帧中继和无线网络等）。
- 电话呼叫控制：可以选用几种方式（包括IP、SVC和VP PVC等）保障语音通路，将数据通过多重服务网络信息包的形式支持通信业务。这种信息包构架是基于 MGCP/H.323/SIP构架的[3]。

最重要的是，孟加拉国在2004年3月27日与其他12个国家签订了海底电缆协议，从2005年6月起能为用户开通一条高速廉价的互联网和电信网关。孟加拉国加入该13国集团（缩写“SEA-ME-WE-4”）后，上网费和长途话费将大幅度下降，浏览速度也会显著提升，届时，该国将拥有每秒10 G字节的数据传输能力，比目前速度整整提高67倍。这一业务预计将于2006年中期展开[5]。

## 孟加拉国的医疗现状

若想获得该国整体情况的清晰印象，就得对该国医疗状况的整体情况重新进行审查。表1中比较了孟加拉国三年的一些基本卫生指标：

表 1 - 孟加拉国基本卫生保健资料

指 标	1960	2003	2005
人口增长率%	2.5	2.3	2.09
出生率（每千人）	46	29	30.01
死亡率（每千人）	21	8	8.4
婴儿死亡率（每千名活产婴儿）	149	46	62.6
孕产妇死亡率（每千名活产婴儿）	3.8	3.8	3.0

来源：CIA 使用手册—孟加拉国[2]，2005，国家统计数据，UNICEF[6]

表1显示1960年至2003年之间，所有的指标都有显著改善。但之后，改善的速度实际上就没那么可观了，某些情况下水平甚至会下降。跟这些指标的差距拉大，其中一个重要的原因就是无法合理利用医疗保健系统，尤其是在孟加拉国的农村和边缘地区[1]。因此，远程医疗是为孟加拉国建立一个更完善的医疗保健系统的合适途径。

## 孟加拉国的远程医疗需求

事实上，远程医疗对孟加拉国这样的发展中国家的影响要比那些发达国家影响更为深远。这是因为大多数发达国家已经建立了合理的医疗保健系统，而且，这些国家具备完善的途径可以深入到该国的任何一个地方。但在孟加拉国，这些设施条件都欠缺，故这里成为推广远程医疗的理想场所。以下是强烈要求建立远程医疗的根本原因[8, 9]：

- **孟加拉国患者出国就医比例高：**很多孟加拉国人并不依赖本国的医疗保健系统，最重要的原因是孟加拉国并没有很好的现代医疗装备，因此很多人都倾向于到临近的国家如印度、泰国和新加坡等地寻求有保障的医疗。实现远程医疗后，就可以形成一套有保障的医疗保健系统。
- **缺乏适当的诊断设备：**因为国家并不富裕，孟加拉国各地并不是所有的医疗诊断设备都承担得起的。而远程医疗无需投入巨大的财力，就可以提供这些设备。
- **缺乏统一的有资质的医疗保健专业人员和专业医生：**下表总结了孟加拉国现有的医疗资源：

表 2 — 孟加拉国医疗保健人力资源

• 注册医师人数	• 29 746
• 医生：人口总数百分比	• 1: 4 521
• 注册护士人数	• 16 972
• 护士：人口综述百分比	• 1: 7 127

来源：国家医疗综述—孟加拉国[7]SNDP 编

表2显示，孟加拉国面临着有资质专业人员严重短缺的问题，某些领域甚至缺乏专业医生。通过远程医疗，孟加拉国就可以很方便地联系到很多外国医生和地方专业医生。

- **医疗保健系统分布不合理：**孟加拉国的医疗保健系统分布不合理。大多数农村和郊外地区并不具备应有的医疗保健机构。某些情况下，这些地区跟城市都不能顺利联系。所以当发生危急情况时，很难为患者提供必要的医疗保健。远程医疗系统就可以把这些边远地区和设施较好的城市地区很好地联系起来。

从上面的讨论很容易看出，孟加拉国走合理建设远程医疗网络之路，是完全有益的。以下列出了某些可能运用远程医疗的潜在领域：

- 急诊医疗；
- 远程会诊；
- 医生—医生第二意见；
- 随访咨询在国外接受治疗的患者；
- 农村医疗保健；
- 灾后医疗处理；
- 电子医疗专业培训计划；
- 医学继续教育；
- 教育和患者教育；
- 军队和监狱电子医疗系统；
- 医学研究和开发。

### 政府开展远程医疗的动机：

孟加拉国政府已经把远程医疗看成是可能会解决国内医疗保健方面存在问题的一条途径。为了更好地贯彻远程医疗方案，政府已经在“国家信息通信技术（ICT）政策（2002年10月）”中确定了几项特殊政策[10]。这些政策包括在3.8中。这里仅引用一些有关内容：

- 电子医疗中应用ICT和通信技术的重点在于给医院和电子医疗供应商提供新的能力。特别是在电子病历、远程医疗、医疗和卫生教育等领域，应该利用ICT研究出各种性能；
- 在全国范围内引进远程医疗系统网络，其目的是使提供的医疗保健服务符合成本效益。远程医疗可以应用在以下方面，如农村患者的管理、远距离医学教育、培训医疗专业人员及提高大众预防疾病的意识等；

- 开发孟加拉医疗门户网站应该优先考虑发展合理的电子医疗和远程医疗转诊系统，提倡私人 and 公共部门通过远程为危急病人医疗寻求国际会诊；
- 所有公立医院和医疗研究中心可通过电脑网络连接到优秀的医疗中心作为网络中心，使全国各地都能享受到专家般的服务。这一网络可能会逐渐朝着地方化的方向延伸。

除了制定政策外，政府部门还安排了大量的讨论会和研讨会，培养并鼓励医生使用远程医疗设施。部长阁下曾于2004年1月9日亲自主持了一场远程医疗和电子医疗的研讨会，主题是“医疗和家庭福利与孟加拉国政府”，200名医生出席。这场研讨会空前成功，广泛吸引了电子媒体和孟加拉国普通公众的注意，在一定程度上增强了公众这方面的意识。孟加拉国远程医疗协会（BTA）已经朝着建立南亚远程医疗网络迈出了坚实的一步，称为“南亚远程医疗协会倡议（SAATHI）”，它计划2002年把南亚区域合作联盟（SAARC）国家包括进来，如孟加拉国、印度、斯里兰卡、巴基斯坦、尼泊尔、不丹和马尔代夫等。南亚远程医疗协会倡议（SAATHI）还打算延伸到缅甸、泰国和其他远东国家如中国等。南亚远程医疗协会倡议（SAATHI）还计划于2003年初在孟加拉国召开一次远程医疗的国家会议，但目前还处在讨论阶段。

### 鼓励外国加入孟加拉国远程医疗建设

作为一个第三世界国家，没有外国机构的援助，孟加拉国政府无力全面开展远程医疗项目。因此，很多正在建设之中的远程医疗项目都是有外国机构参与的。其实，孟加拉国的第一个远程医疗项目是由“英国Swinfen慈善信托”实施的[11]。

1999年7月，英国Swinfen慈善信托在为孟加拉国在“达卡瘫痪康复中心（CRP）”和国外医学会诊者之间开通了远程医疗连接。这套系统花费不高，采用数码相机截取静态图片后再通过电子邮件传输。

第一年共开展了27次远程医疗转诊。当时参加会诊的有以下专业：神经科（44%）、骨科（40%）、风湿科（8%）、肾内科（4%）及儿科（4%）。起初阶段，CRP发出转诊请求后，三天内收到的回复率为70%，五天内为100%，这说明远程医疗采用保存并转发技术既快捷又可靠。其中14例（52%）三天内便完成了远程会诊，24例（89%）是在三个星期内完成的。这套远程医疗系统的运营成功，为孟加拉国将来的远程医疗项目提供了一个典范。

另外一项远程医疗工程名为“电子医疗和学习工程”，是由意大利皮亚琴察大学的Elena Murelli和英国伯明翰大学的Theodoros N Arvanitis于2003年1月联手实施，至2004年5月完工[1,18]。该计划旨在推进国际在远程医疗方面的合作。医学门户的创建和一系列研讨会的召开，是在世界范围内完善安全的医疗网络、跨部门交流和建设高质量网站为顾客和患者提供医疗相关信息的基础，因此这是改善国家合作和理解至关重要的一步。电子医疗和学习工程的焦点在于，为开发和管理医疗信息系统提供智力和设备支持，为临床研究、流行病学调查、远程会诊、远程诊断服务及整合亚欧两洲的医疗基础设施提供机械支持，最终达到更快、更好地为患者提供治疗和保健服务。来自公共和私人机构（国内及国际的）学生、学者、ICT专业人员和医疗服务经营者，特别是来自欧洲和亚洲，都参加了一系列研讨会，这些研讨会是应用VSAT、以麦门辛地区为节点的视频会议来进行的。这些研讨会还特别标明了地区，这是医疗保健领域信息和交流技术的中心课题[1, 18]。



在2004年达卡（孟加拉国）所举行的那次远程医疗讨论的成果基础上，“瑞典南亚研究网络”拟定了一项工程，旨在与Grameen Healthping、Mlardaden（Vster）及孟加拉国BIRDEM医院合作，开展一些基本的远程医疗服务。该网络已经计划制定出一些指南，以正确管理收集临床资料的医学设备，并开发出适合现存基础设施的软件和硬件平台，保障农村网络中心的患者和转诊中心专业人员之间的资料传输。该工程还将对临床效率、安全性、远程医疗技术的可靠性及其对保健质量、成本和便捷性的影响进行了评估，并调查了改善其持久性的方法[12]。

不过，应该注意到所有这些工程都是试验性质的，还没有任何国外机构在孟加拉国开始建设商业性的远程医疗系统。

### 鼓励非政府组织加入孟加拉远程医疗建设

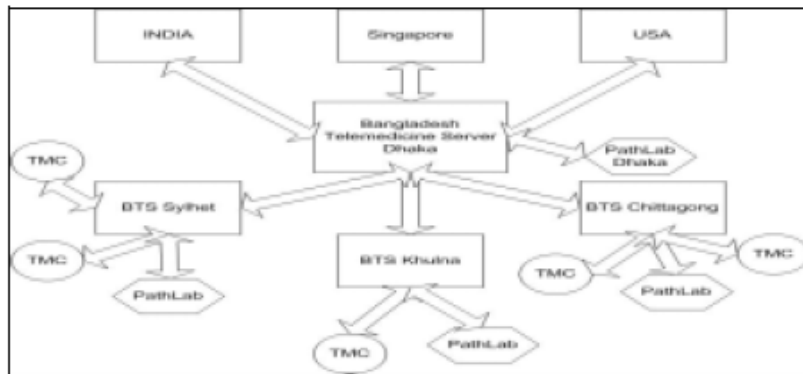
孟加拉国第一条远程医疗商业途径是由一家名为“孟加拉国远程医疗服务（BTS）”的地方私营公司在2002年创建的。虽然第一次的主要做法是来自BTS，但孟加拉国政府为了这项事业能成功而尽可能地提供支持。孟加拉国远程医疗服务（BTS），又称“远程转诊中心有限公司（TRCL）”，是由Sikder M. Zakir领导的。TRCL已经同内布拉斯加大学医学中心/内布拉斯加医疗系统（UNM/NHS）和第二意见软件公司LLC合作，为发展孟加拉国际远程会诊而不断探索。

2002年11月，TRCL（孟加拉国）和FONEMED全球医疗服务签订了一项正式协议。根据合同，FONEMED将帮助TRCL扩大医疗保健范围，并在孟加拉全国建立医生网络。该组将同重点大学的医学中心和国际金融机构及基金合作，将家庭医疗保健延伸到农村地区，将边远地区医生同国内和国际远程医疗机构联系起来[13]。这种独具一格的方法帮助孟加拉国的远程医疗跨过了一个里程碑。

2004年6月，Meridian控股公司的下属机构CGI通信服务公司与TRCL签订了一项合作和共同营业合同。根据合同协议，两家公司将共同营销，为当前和未来的顾客开发远程医疗和远程医疗的补充兼容产品，并在全球远程医疗市场寻求互惠互利的商业机遇。他们还同意由TRCL和CGI通信公司的合作小组在孟加拉国的“农村医疗信息整合系统（IRHIS）”计划中试验性地建立农村医疗中心，该计划由TRCL（孟加拉国）负责。根据这项IRHIS计划，TRCL准备在孟加拉全国64个地区建立64个农村医疗中心。图2显示的是TRCL/BTS当前的网络基础设施。

虽然这项工程由私人投资，但孟加拉人民共和国政府在落实IRHIS计划中发挥着重要作用[14, 15]。

图 3 – 孟加拉国 BTS 网络基础设施



### 建议和未来任务

尽管医生称，理论上他们对远程医疗服务感兴趣，但目前为止从位于Sonagazi（孟加拉国某村）的第一个远程中心来看，地方医生都不愿使用[16]。医疗专家解释说，这可能是因为农村医生不愿公开显示自己缺乏知识所致。其他医生则习惯使用自己家中的电脑而不愿去远程中心。但是干扰这项服务取得成功的最大障碍，是目前的这些课程和电脑学习，并不为孟加拉国医学委员会所承认，也不会颁发官方证书。因此要解决这个问题，政府应该发挥其重大作用。为了合理建设远程医疗基础设施，除了解决以上问题外，还需要完成以下几项任务：

- 建设ICT基础设施：到了2006年中期孟加拉国接通SEA-ME-WE-4海底电缆后，这一特殊步骤即告完成；
- 建设经济划算、承担得起的远程医疗系统；
- 为临床取得成功进行更多的研究；
- 为终端用户提供价廉的设备；
- 为医生和专业人员提供用户界面友好的系统；
- 建立国内、跨国、跨洲合作，深入研究，更好建设电子医疗转诊、教育和科研工作远程医疗网络；
- 为医生提供适当的培训：为了保证服务效率更高，医生需要接受适当的培训。一旦医生熟悉了该系统，了解这项服务的益处，他们便会继续依赖远程医疗。

最后，Yunus教授有些话说得非常好，我们应该铭记，“……如果你想改变世界，就不要在基础设施上徘徊！网络连接不是问题，问题就出在人身上。我们需要的是深谋远虑，医疗保健领域也是如此。各种部件正越来越便宜，也越来越容易获得，这是我们亲眼所见。我们需要的是实质内容，是培养这种意识。这应该转变为一种商业模式：这项工程或服务应该立足自身，或许几年内无法做到，但应该有这样的目标。它不应该依赖于捐赠和项目资金……” ([www.ehealth.bham.ac.uk/description/description.htm](http://www.ehealth.bham.ac.uk/description/description.htm))

## 结论

无论如何，远程医疗正在开始对孟加拉国医疗保健各个方面都产生重要影响。若建设得好，在医疗保健领域的成功转诊方面，远程医疗可能帮助孟加拉国超过邻近的发达国家。医学博大精深，超越了政治和社会范畴。长路漫漫，远程医疗将使得孟加拉国历史渊源精神发扬光大。

## 参考文献

- [1] Murelli E., Arvanitis T. N., “e-health and Learning: the Bangladesh experience”. Website: [www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/992581377.html](http://www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/992581377.html)
- [2] “CIA – The World factbook – Bangladesh 2005 for Bangladesh”. Website: [www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/bg.html](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/bg.html)
- [3] Ahmed A., “Strategies for Developing Bangladesh Information Infrastructure”. Website: [www.eb2000.org/short\\_note\\_18.htm](http://www.eb2000.org/short_note_18.htm)
- [4] Rahman H., “Internet in Bangladesh: A Millennium Perspective”. Nepal IT Conference: Jan 27-28, 2001, Katmandu, Nepal. Website: [www.sdnbd.org/sdi/issues/ITcomputer/IT\\_Revolution\\_A\\_Millennium\\_Opportunity.htm](http://www.sdnbd.org/sdi/issues/ITcomputer/IT_Revolution_A_Millennium_Opportunity.htm)
- [5] “BANGLADESH: Bangladesh finally logs on to submarine cable”, The Daily Star, March, 2004. Website: [www.asiamedia.ucla.edu/article.asp?parentid=9046](http://www.asiamedia.ucla.edu/article.asp?parentid=9046)
- [6] “At a glance: Bangladesh, statistics”. Website: [www.unicef.org/infobycountry/bangladesh\\_statistics.html](http://www.unicef.org/infobycountry/bangladesh_statistics.html)
- [7] “Country health profile by SDNP Bangladesh 1999”. Website: [www.sdnbd.org/sdi/international\\_days/health/WHO04/documents/country\\_health\\_profile.pdf](http://www.sdnbd.org/sdi/international_days/health/WHO04/documents/country_health_profile.pdf)
- [8] Mia A. K., “Telemedicine in Bangladesh and Training of Doctors During e-HL Project”, International Conference on e-health in Developing Countries 2004, 31st May – 1st June, 2004, Rome, Italy. Website: <http://ehdc.pc.unicatt.it/programme.htm>
- [9] Bhuiyan K. A., “e-HL Project Dissemination in Bangladesh and its Future Impact”, International Conference on e-health in Developing Countries 2004, 31st May – 1st June, 2004, Rome, Italy. Website: <http://ehdc.pc.unicatt.it/programme.htm>
- [10] “National Information and Communication Technology (ICT) Policy”, October, 2002. Website: [www.bccbd.org/html/itpolicy.htm](http://www.bccbd.org/html/itpolicy.htm)
- [11] Vassallo D. J., Hoque F., Farquharson R. M., Patterson V., Swinfen P., Swinfen R., “An evaluation of the first year’s experience with a low-cost telemedicine link in Bangladesh”, Journal of Telemedicine and Telecare, vol. 7, no. 3, pp. 125-138(14), June, 2001.
- [12] Swedish South Asian Studies Network. Website: [www.sasnet.lu.se/2it.html](http://www.sasnet.lu.se/2it.html)
- [13] “The Telemedicine Reference Centre Ltd (TRCL) and FONEMED Announce Rural Health Initiative for Bangladesh”. Website: [www.fonemed.com/pr/pr110502.htm](http://www.fonemed.com/pr/pr110502.htm)
- [14] Bennoor K. S., “Telemedicine in Bangladesh”. Website: <http://www.ehealth.bham.ac.uk/>

- [15] “Meridian Holdings’ CGI Communications Services subsidiary inks joint marketing and teaming agreement with Telemedicine Reference Centre Ltd.”. June, 2004. Website: [www.hoise.com/vmw/04/articles/vmw/LV-VM-07-04-6.html](http://www.hoise.com/vmw/04/articles/vmw/LV-VM-07-04-6.html)
- [16] [www.globalfootprints.org/issues/local/health/bangladesh.htm](http://www.globalfootprints.org/issues/local/health/bangladesh.htm)
- [www.telemed.no/cparticle121061-15231a.html](http://www.telemed.no/cparticle121061-15231a.html)
- [www.ehealth.bham.ac.uk/description/description.htm](http://www.ehealth.bham.ac.uk/description/description.htm)

## 致谢

作者希望感谢Nakajima教授的指导和支持，感谢他参加在日本东京举行的关于14-1/2号研究课题的ITU-D专家组会议并提交文稿。

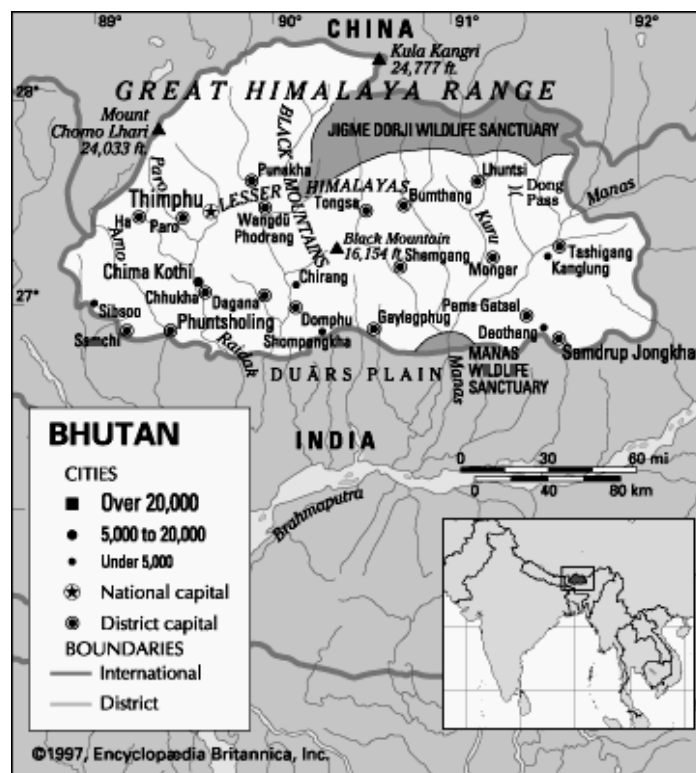
## 2 不丹<sup>20</sup>

“华生，来这儿，我需要你。”亚历山大·格雷厄姆·贝尔拿起第一部电话时的这句话，被许多人认为是第一句在线医疗消息。之后，信息技术及其各种应用发生了翻天覆地的变化。远程医疗、远程医疗学、远程卫生，以及最近出现的电子医疗是反应电信技术在医疗领域应用的一些流行术语，这项重要应用势头正越来越强劲。

### 背景

不丹是内陆国家，位于中国和印度之间喜马拉雅山的东部，面积46 500平方公里。这里从未成为殖民地，直到世纪之交，大部分人口都是自给自足，与外界接触有限。总人口数大约80万，其中80%零散地分布在农村，靠耕种维持生计。为了在发展和变革间寻求平衡，不丹现代化的特征表现在传统、发展和大力环保相互交织，其发展理念很好地反映了这一点，即追求国民幸福总值（GNH）而不是国民生产总值（GDP）。农业占主导地位，人均GDP也仅有758美元，而最高收入者来自水力部门。

图 – 不丹地图



<sup>20</sup> Linlay Penjor, Gaki Tshering, 卫生部远程医疗召集人。

该国的电信设施目前建设得还比较好，全国范围内均采用一流的34 Mbit/s数字微波系统，次要一点的交换中心的链路也达8 Mbit/s。*DrukNet*是惟一的互联网服务提供商，可提供33.6 kbit/s的拨号互联网接入和可选择速率为64 kbit/s、128 kbit/s、256 kbit/s和512 kbit/s的专线接入。它拥有两条1 Mbit/s的对称上行链路连接，一条接到英国电信Concert公司，另外一条连接到KDDI（日本），第三条链路来自INTELSAT。*DrukNet*拥有这三条国际接入和一些固定的用户，其营业状况要比大部分区域ISP要好。

由于初级医疗保健（PHC）政策得力，该国的医疗覆盖范围已经达到了90%。1984年、1994年和2000年的连续医疗状况年度调查，表明各项医疗指标都有改善。

不丹致力于发展社会福利，尊崇公平和男女平等，保护弱势群体的利益。教育和医疗大都是免费的。尽管通过合理分配基础设施和服务，努力做到大家平等得到医疗保健服务，但得到多少跟服务和设施利用率是两码事。这种医疗条件不平衡在其他地区之间和不同人群之间是很有可能存在的。

表 1 – 主要医疗指标

指 标	1984	1994	2000
婴儿死亡率（每 1000 活产婴儿）	102.8	70.7	60.5
5 岁以下儿童死亡率（每 1000 活产婴儿）	162.4	96.9	84.0
孕产妇死亡率（%）	7.7	3.8	2.55
人口增长率（%）	2.6	3.1	2.5
专业人员接生率（%）	NA	10.9	23.66
避孕流行率（%）	NA	18.8	30.7
安全饮用水获得率（%）	NA	NA	77.8
医疗设施（厕所）覆盖率（%）	NA	NA	88.0

来源：94、84 和 2000 年全国医疗状况调查。

该国网络覆盖良好，已经延伸到29家医院、166家基本医疗单位（BHU）和455家边远诊所（ORC）。古老的传统医疗系统很好地结合到全部卫生部门，目前全国20个县（区）都可获得。

虽然转诊系统大部分是依赖养护得不错的救护车队和电信设备增强了实力，但高级和二级医疗保健水平相对却比较落后。而且，不丹没有任何医学院或医科大学，估计80万人口约有122个医生，或者说，医生/人口比例为1：6 557，相对任何标准这都是不利的。虽然初级医疗保健系统主要是国家培训的急救医士在服务，在协调二级和三级医疗保健需要付出更大的努力，就像其他地方一样，大部分专家级的医生都集中在较大的转诊医院。

一个以农业为主的社会在向市场经济转型过程中，人口迅速变化，对疾病的流行病学也造成了快速变化。跟生活方式有关的健康问题开始出现，现代疾病如糖尿病、心血管疾病、癌症、交通事故、工伤及职业病等变得越来越重要。因此，在保证各项基础服务范围继续扩大的同时，必须要逐渐重视二级和三级医疗保健的需求。

免费提供医疗保健带来的焦点问题是可持续性的问题。大批医疗保健专业人员的日常开支、药物和医院设备的开销都在上涨。此外，随着医疗保健知识的丰富和对各种设备设施了解的增多，越来越多的国民要求质量更好、水平更高的服务。把病人送到印度接受三级保健仍是目前最划算的办法。由于路途遥远或是因为边远地区的医院缺乏适当的诊断设备延误了患者的诊断，这些转诊过来的病人大都需要高额的费用。

不丹特殊的自然条件是即时电子医疗转诊的又一个负担。这里是世界上最艰苦的多山国家之一，地势从居于亚热带南部山麓的100米，跨过温带，北部海拔却高达7500米。不丹北部内巍峨的喜马拉雅山脉，终年覆盖积雪，很短的距离降雨量也可能不同，季风季节雨量俱增，极有可能阻断公路而将边远地区隔离开来。全国72%以上的面积都覆盖着森林，政府下定决心要保护这片财富，便制定出至少要保持60%以上森林覆盖率的国策。这种自然面貌不仅增加了基础开展基础医疗服务的困难，也增加了成本，并常常会导致延误。

## 不丹的远程医疗

不丹政府每年医疗支出占到其年平均财政拨款的10-11%，政府重视卫生部门的坚定决心可见一斑。但是近年来医疗保健领域支出，年18%的增长率成了卫生部门的一个忧虑。政府正在通过各种渠道寻求资金来应对承担能力这一问题。运转之中的医疗信托基金，估计可以满足初级医疗保健的基本需要，但现在对选择某些服务自费等方法已经实施。捐赠主要被用于资本支出，“八五”计划期间对它的依赖相当严重，达55%。

总之，医疗领域最早使用电信技术可能是在三十年前，当电话业务首次被引入到该国时。“七五”计划期间，先是在世界卫生组织（WHO）后又在丹麦国际开发局（Danida）的支持下，通过光控单路超高频（VHF）无线电话，将很多偏远地区的基础医疗单位联系起来，突出了通信网络的地位，增强了其作用。这样的通信技术可以帮助偏远地区的医疗工作者接受这些医院的医生和专家的会诊，其作用和好处非常明显。最大的好处可能是从基础医疗组织可更快、更好地向上级医院转诊，从而挽救病情严重患者的生命。大约还有30家偏僻的基础医疗单位没有被电信网络所覆盖，仍在超高频（VHF）电话，非常有效。

## 远程医疗的来临

远程医疗这一IT在医疗领域的最新和最先进的应用，正是来源于国王殿下1997年接见世界卫生组织总干事H.Nakajima博士时所提出的。当时国际互联网的概念尚未诞生，因此发展远程医疗最初方案是基于企业内部网这一概念的。大概一年后，电信部门便开始在全国范围内建立企业内部互联网络。然而在1999年6月，为了庆贺国王殿下二十五周年加冕典礼，国际互联网业务揭开了序幕，加快了不丹卫生部门远程医疗的发展。



## IT/BDT多任务远程计算机社区活动中心工程

按照布宜诺斯艾利斯行动计划第九项计划 — 农村综合发展的框架，国际电信联盟电信发展局（BDT）在不丹开展了一项试验性工程，即多任务远程计算机社区活动中心（MCT），其中有一项便是远程医疗。它于1999年开始实施，不丹中部的贾卡尔主要因为现成的电信基础设施很方便，因此被选中为理想试验地点。MCT的一项配套工程 — 试验性远程X线诊断系统工程，于1999年到2000年期间施工，将贾卡尔的区医院同廷布的吉格梅·多吉旺·楚克国家转诊医院（JDWNRH）连接起来。这项试验性工程的目的是为了证明将X线图像和心电图图形传输到JDWNRH后，可以帮助那里的专家进行会诊。虽然传输图像的设备都是捐赠来的，但结果仍是成功的，表明这项技术非常适用。

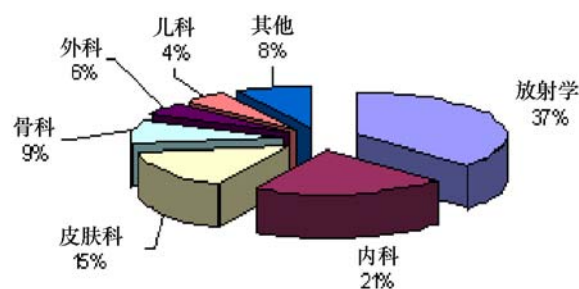
## 世界卫生组织（WHO）的参与

国王殿曾接见过世界卫生组织前任总干事，在这次具有历史性意义的接见中，总干事承诺提供各方面的咨询，支持不丹开展远程医疗活动。1998年7、8月间，泰国Narong Kasitipradith博士提交给世界卫生组织东南亚区域办事处的报告中列出了五种援助模式。1999年4月，世界卫生组织东南亚区域办事处总部从信息系统管理部门派出一个进驻考察团，对不丹的医疗状况、IT和电信基础设施进行研究，为建设远程医疗系统采用恰当的技术提出建议。考察团论证并补充了Narong博士的报告，最后决定由WHO资助，实施连接蒙加尔区转诊医院和JDWNRH的远程医疗计划。因此，两家医院都增添了相应的配置，由不丹电信通过两条64 kbit/s的专线将两家医院接入国际互联网。

## 远程医疗信息学

各项远程医疗活动开展之初，就成立了督导工程建设的工作组，这是非常重要的，结果证明也是很正确的。2000年4月，工作组成立，人员来自卫生部（MoH）、各家医院和WHO国家办事处，由卫生部长领导。此外，相关部门如不丹电信、信息技术部门和药品、疫苗和器械司等人员的加入，更增强了它的实力。

图 1 – 远程会诊



尊敬的政府首领Lyonpo Yeshey Zimba于2000年11月11日为该国两大转诊医院实现连接而举行开通典礼，标志着不丹远程医学信息学工程的正式动工。2000年4月，WHO又赞助两项短期咨询服务，对该国全面实施建设远程医疗信息学所需技术和服务进行深入调查。这两项咨询活动先是由一名IT专家进行六个月的研究，接着再由另外一名具有医学背景的IT专家继续研究。这项研究最后形成了一个初步草案——远程医疗信息学总体规划。

与日本东海大学合作，在“日本草根资助基金工程（GGP）”的帮助下，两条远程心电图诊断系统项目于2003年3月开始运营。这些项目完成后，Lhuntse和Trashiyangtse的两家医院都配备了一台手提电脑和一台十二导联的多功能心电图仪，装有心脏超声扫描图、心音图及电脑辅助分析软件，帮助远程心电图会诊和远程超声会诊。这两家医院和JDWNRH之间的连接采用的是拨号工作站接入公共交换电话网络和国际互联网。日本东海大学志愿对两家医院使用者进行教育培训，年底又进行随访，深化教育培训效果，克服解释和技术上的缺陷。我们希望这种合作能够持续下去，帮助我们按照“远程医疗信息学工程”对所有偏远地区医院实现这一目标。

## 目前状况

已经提供的服务：

可以预计，“不丹远程医疗信息学工程”除带来接入到万维网（www）的好处外，还可以提供放射学、皮肤病学、心脏病学方面的及其他综合会诊。此外，也可以预计该网络为病人顺利协调地转入JDWNRH带来便利。

在世界卫生组织的资助下，下一个将把南部的格勒弗总医院增加到该网络中。此外，其他可以接入到互联网的医院，如南部的Riserboo，也在通过电子邮件进行简单的远程会诊，其前景喜人。迄今为止，最后一批加入到该网络的有Trashiyangtse和Lhuentse两家医院。

2001年9月至2004年2月期间，仅开展了363次会诊。由于蒙加尔的系统设备崩溃，2002年2月未开展远程信息学活动，这也暴露了这项工程的一个薄弱之处，即难以应付病毒威胁和供应电源电压不稳定。

图1显示，远程X线会诊共进行了134次（37%），应用得最为广泛，接下来为远程内科会诊（21%）和远程皮肤科会诊（15%）。余下的18%的会诊则包括远程骨科会诊（9%）和其他科的会诊如外科、儿科、精神科、病理科、妇科、耳鼻喉科、口腔外科、麻醉科和耳鼻喉科等。除了这些数据之外，Trashiyangtse和Lhuentse的各家医院还与日本东海大学的自动图像传输第二意见中心进行了70次远程心脏病学会诊。

每月平均远程会诊的次数，其结果意义是肯定的，不仅经济，而且改善了患者的福利。运营第一年内，骨科平均转诊率便下降了40%，这得益于远程X线会诊和远程骨科会诊改善了患者的诊断面貌按赵永国博士的计算，没避免一次转诊，就可节约5 400努尔塔母（1美元=48努）。内科病历转诊情况实际上从第二年开始是增加的，部分归因于远程心电图会诊的改善。可以看出，远程会诊一方面可以降低某些领域的转诊率，另一方面也可增加某些领域

的转诊率，两种情况都将持续很长时间，使患者得到及时治疗，从而节省卫生部门和患者的开支。此外，引入远程医疗后，患者平均每月总转诊率出现上升，提示远程医疗并不能显著惊人地降低患者的转诊率。病例转诊率升高，并不难理解。有了远程会诊和心电图、心脏超声等设备后，新发病例和原先未能诊断的病例得以诊断。例如，Trashiyangtse地区曾有一名19岁的高中学生近两年来持续咯血和头晕，但未能明确诊断。心脏超声发现重度主动脉反流引起了主动脉根扩张，她很快便被转到JDWNRH。类似的情况还有，一家偏远医院的内科医生持续使用利尿剂来治疗一例心衰，而有了远程会诊和心脏超声后，就可能发现心衰的病因如风湿性二尖瓣而需转诊去除病因。还有两个儿童发现先天性心脏缺损——室间隔缺损而被转诊。因此，从远程医疗信息学工程两年的运营情况来看，即使是在临床应用方面，它所起的作用也是非常积极的。

## 前景

这个项目享有最高政治承诺。在决策层当中，卫生部（MoH）一向将远程医疗视为应对达到尚未达到的、提高质量和持续发展这些挑战的有效策略。因此远程医疗的前途光明，许多拓展项目也在准备之中。

世界卫生组织从开始为卫生部门在远程医疗工程提供帮助，通过它的两年国家计划和其他途径，一直积极地帮助人力资源开发和提供各种设备。可以预见，世界卫生组织将会继续支持下去，尤其是在关键软件部分如人力资源开发等方面。

**远程X线诊断系统**反映比较好，不丹政府应该对其投资。目前传统机器上得到地X线照片，是利用胶片数字转换器得到数字图像的。使用数字X线技术从长远来看，是很经济方便的，它不仅免去了各种试剂和化学物质的开销，还能减少患者反复暴露X线的次数。而且，利用它服务将更加快捷，也节省地方。对于不丹这样的发展中国家来说，胶片的质量很难保障，这样的数字X线技术应该是一线选择。如此来说，若要添置任何X线设备机器，应该考虑“数字射线照相设备”。

当前的**远程心脏病诊断系统**将Trashiyangtse、Lhuentse的各家医院和MRRH、JDWNRH及日本东海大学的二级意见中心连接起来，在及时诊断致命性疾病方面效果前景非常好，可以明确哪些必须转诊，改善患者的医疗保健，更加方便管理。那些更偏远地区的医院应该考虑这样的远程心脏病诊断系统项目。

## 与不丹电信部门的合作

不丹电信的DrutNet，是该国惟一的互联网服务提供商（ISP），毫无疑问，电信基础设施是任何网络的支柱。2001年对泰国和马来西亚一次高水平的访问研究，使卫生部门深信远程医疗活动的开展应该和本国的电信基础设施同步发展。为了进一步增强合作，争取继续支持，又从不丹电信部门抽了一名代表扩充现存的远程医疗信息学工作组。这跟2002年在伊斯坦布尔召开的世界电信发展大会上所有会员国一致通过的第41号决议是相符合的。

2002年7月着手开始“九五计划”，其中主要的目标是“改进服务质量”，发展信息技术（IT）被定为重要战略之一。考虑到该国的特殊国情，认识到IT可能是一种经济有效的途径，便将蒙加尔和廷布之间的远程医学连接的经验加以推广。该工程旨在覆盖全国所有地区级医院，预算拨款3113.2万努尔塔母，主要用于日常开支，现已被批准。

## 结论和建议

在建设“远程医疗信息学工程”过程中，远程医疗自然成为解决“达到所未到达的和可持续发展性”这一问题值得嘉许的有效策略。该工程的远期目标是将这一项目覆盖到所有地区级医院，考虑到目前这方面的经验是有实用性的，因此这种发展趋势难以阻挡。正因如此，以下这些建议基本上是从迄今为止从建设该项工程中得出来的经验：

- 远程X线诊断系统很受欢迎，应该继续投资，融合到下一步发展中。为了保持长期使用及其突出的优势，卫生部门应该选择数字X线摄像装置（X线光机）和计算机放射机。
- 应尽早重新审核和确定远程医疗信息学总体规划草案，为该国开拓远程医疗活动提供坚实的基础。
- 人力至关重要，该工程中，应该抓住各种定期培训努力提高有限人员的素质。在这种情况下，对国内外各种培训机构应该进行鉴别。
- 应该对医生和其他用户继续大力培训，并作为该工程的一项日常活动。该工程的地方设置机构作为培训地点，应当提升它的地位。
- 医学继续教育：远程医疗会诊可以帮助偏远地区医院的医生了解内科和放射科患者诊断和处理方面的一些进展。为了增加病人保健所需知识，提高保健质量，偏远地区医院的医生应当根据患者准确的病史、体检和医院现有的各种检查结果撰写详细的病历，及时应对各科专家提出的各种问题。
- 现在的远程医疗信息学工作组不仅要指导远程医项活动的未来发展，还要争取各个股东的资金支持，其作用倍加重要，因此需要增强它的实力，不仅需要电信和其他政府部门的代表，广播部门的代表同样需要。
- 继续深化与日本东海大学医学科学研究所的合作，除了在开拓健全的重大计划方面合作外，还要在人力资源开发方面进行合作。
- 与当前的医院管理信息系统（HMIS）/信息部门合作，探索该工程在公共医疗和管理中的发挥哪些作用，这是有一定价值的，可以保证单一的网络更加有效地利用。由于资料不足，且极不稳定，无法进行更加准确有效的分析，导致目前确实有些结果很不可靠。因此需要根据实际情况，全面地进行经济有效的分析，证实这些结果是否属实。
- 现在市场上有很多无线设备虽不昂贵，但也能保证高速可靠地数据传输。为了降低管理费用，提高效率，探索使用无线通信技术也是有一定意义的。
- 为了顺应各种变化，“远程医疗信息学”这一术语应该改为“电子医疗学”，因此，建议将该项工程名称改为“不丹电子医疗工程（BEP）”。

以上所有建议同样适用于其他国家。

## 致谢

作者特别感谢Isao Nakajima教授及其领导小组的指导和支持。不丹卫生部同事和朋友提出建议并提供了必要的信息，在此同时表示感激。

## 推荐的参考文献

Dr Narong Kasitipradith, Director, Information Technology Office, Ministry of Public Health, Thailand: Telemedicine Project in Bhutan, Preliminary Report, WHO Mission.

Yongguo Zhao, et al, Nakajima Laboratory, Tokai University Medical Research Institute, Kanagawa, Japan: Health Telematics in the Land of Thunder Dragon.

Dr Yongguo Zhao, WHO Short-term consultant: Review of Medical Aspects of Health Telematics Project in Bhutan, Assignment report: 17 Nov – 7 Dec 2001.

Gary Shannon, et al: Chapter 5: Organization models of Telemedicine and Regional Telemedicine Networks, Telemedicine Journal and e-health, Vol. 8, November 1, 2002.

Dr Isao Nakajima, MD, PhD, Tokai University School of Medicine, Kanagawa: The Future of Telemedicine Implementation, Study Group 2, Question 14/2, ITU-D Study Groups, Document 2/189-E, 23 August 2000.

Steve Metcalf, WHO Short-term consultant: Health Telematics project in Bhutan, Masterplan – Development and Implementation, Version 2.0, September 2001.

Bhutanese economy doing well, Kuensel's online article on Friday, October 11 2002 @ 21:22:13 EDT BST, [www.kuenselonline.com/article.php?sid=2028&mode=&order=0&thold=0](http://www.kuenselonline.com/article.php?sid=2028&mode=&order=0&thold=0)

East Bhutan Tele-ECG Project, Application form for Japan's Grant Assistance for Grassroots Project (GGP).

'A Walk Across Bhutan to Sustain Health'; Media Information Kit (Online), [www.move4health.gov.bt/media/index.html](http://www.move4health.gov.bt/media/index.html)

PPD, Ministry of Health and Education. Bhutan; Health Sector 9th Five Year Plan (draft).

### 3 保加利亚<sup>21</sup>

#### 背景

保加利亚位于欧洲东南部巴尔干半岛，全国总面积110 910平方公里，人口7 600 000。它控制着欧洲通往中东和亚洲的重要陆路。保加利亚卫生部控制着28个地区医疗中心、所有地区急诊保健中心、医疗一流行病监察机构和某些国家级研究中心，全面负责该国医疗保健系统的监督管理。综合诊所、中小型医院及提供以及保健的医院则归各市管辖。私人卫生部门主要包括药房、牙科诊所、化验所及各种专科保健，并不受限于初级医疗保健。每10万人所拥有的医生、牙科医生和护士分别为354、66和603。保加利亚每1 000人拥有9.8张病床（1997），每人平均接触医生5.9次（1998），欧洲各国的平均水平也就这样。财政：医疗支出占该国GDP的3.8%（1998）。“医疗保险法案”（1998）设立了“Bismarckian国家医疗保险基金（NHIF）”，用于电子医疗信息学的各种基金是电子卫生部和科教部的部分预算。

图 1 – 保加利亚地图



#### 引言

本文的目的主要是讨论农村地区远程医疗的应用，研究各种预见保加利亚在建试验性工程的成败意见。

<sup>21</sup> Malina Jordanova博士，保加利亚，保加利亚科学院心理研究所，电话/传真：+359 2 979 70 80，[mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg)

该工程于2003年10月1日动工，由保加利亚和国际电信联盟（ITU）共同出资，预计两年完工。该工程是配合“瓦莱塔行动计划” ([www.itu.int/ITU-D/univ\\_access/program3.html](http://www.itu.int/ITU-D/univ_access/program3.html)) 而实施的，此项计划旨在推进农村和偏远地区普及基础电信、广播和互联网，以此为工具带动这些地区的发展。这项工程集中力量在保加利亚农村和半山区引入电子医疗。它的以分组交换为基础的无线局域网络接入基础设施主要依赖2.4 GB频带和农村地区的光纤连接，不但要建设，还要检验和评估它的效率。现已在10个村庄设立了公共远程中心，添置了相应设备，将他们联为一体。此外，该网络还把地方急诊医学中心和保加利亚科学院专业的远程服务部联系起来。该工程还必须为大力推广多媒体服务如远程医疗（特别是远程心脏病学）、远程心理学和远程教育等提供平台。工程合作伙伴有：瑞士国际电信联盟（ITU）、保加利亚交通部、国家电信公司、远程中心协会、色坦夫利地区（该工程动工之地）及保加利亚科学院日一地影响实验室（STIL-BAS）。STIL-BAS负责该工程的电子医疗系统部分，其中包括远程心脏病及远程心理学系统。

该工程的目标地区在色坦夫利地区一个不大的半山地区。把注意力放到农村是因为保加利亚31.6%的人口居住在偏远的农村，若加上小城镇的人口百分比，保加利亚一半以上的人口都居住在农村地区。若想考虑给农村地区人民使用IP接入技术，那所面临的条件是很不利的。

图 2 – 该网络所覆盖的村庄





现在,各种新型通信技术如电子邮件、远程医疗、电子商务及远程教育等,可以为农村和偏远地区享受各种交互多媒体服务,与电话语音连接的重要作用已不相上下了。为了尽力满足每个农村地区的需要,需要提供语音、文本、图像、视频和音频等各种方式相互交织的通信,因此当今的电信网络经营者必须能够以合理的价位支持各项服务、应用技术和带宽。为了适应各种新技术,全世界的网络建设重点正迅速从传统的公共电话交换网络(PTSN)转向IP技术为基础的网络,农村地区在这一过程中不应该落后,其意义是十分重要。

色坦夫利地区是其中一个农村地区,很具有代表性。它包括罗德匹山脉北边的一部分和斯瑞德那哥拉山脉西边的一部分,面积349平方公里,色坦夫利城内居民30 136人,还包括13个村庄,其中大部分居民数在1 000到2 500之间。这里公共设施和技术人员缺乏,地貌险恶,天气恶劣,对设备要求严格,加之其主要依赖农业,经济水平低,人均收入又少,失业率居高不下,社会基础设施落后,普通电话资费高,使得色坦夫利地区成为发展和检验无线基础设施及各类多媒体应用技术的合适场所。选择它还因为以下原因:这里各种远程中心的网络交汇,现成的各种高素质人员就地就可管理和维护无线IP系统;该地区为半山区,有线通信网络需要高额投资;拥有家庭电脑人群比例几乎为零;电话和专用租赁线费用都很高。

## 网络

这里我们不讨论现有的各种无线网络接入技术,也不对如何确定使用无线和远程医疗设备的最终选择进行解释。所有的仪器设备都是从拍卖会上购得的,这种拍卖会仍在举行。其目标是实现该地区10个公共场所的连接,其中65%属于农村地区(图2),很有必要把这个目标重申一遍。该网络包括10个无线路由器,为了实现两个节点之间的连接,至少可能需要三条通路。无线网络通过安装在色坦夫利城内的地方交换中心的转接网关(TGW)与公共电话交换网络互相连接。现有的三家远程中心(图2中以标以黑色的村庄)加入到该网络的协作之中。剩下的村庄则被作为该工程的一部分,成立远程中心,并给予相应的配置。

## 远程心脏病学

该工程特别重视远程心脏学,这是因为心血管疾病是保加利亚主要的死亡原因(WHO, 2003)。首先要检查脉搏、血压和心电图,故它们常常被用来当作心血管疾病的诊断依据。通过观察脉搏、测量血压及心电图检查,医生很容易在症状明显以前就可以发现各种心脏情况。就这是为什么医生/全科医师准确迅速监测这些指标是揭示心梗前期或其他心血管并发症最重要方法的原因。

受益于远程医疗医用领域的人群包括:心血管疾病患者;接受药物治疗的患者;药物可影响心脏,监测心电图、血压和脉搏可明确药物对心脏活动的即刻影响,并可确定药物剂量水平;以及老年患者。65岁以上人群仅仅因为发生充血性心力衰竭就要住院治疗很常见的,并且老年人群比例也在迅速上升,因此老年人群应该特别受到重视(图3)。

图 3 –保加利亚和欧洲老年人群 (>65 岁) 百分比对比

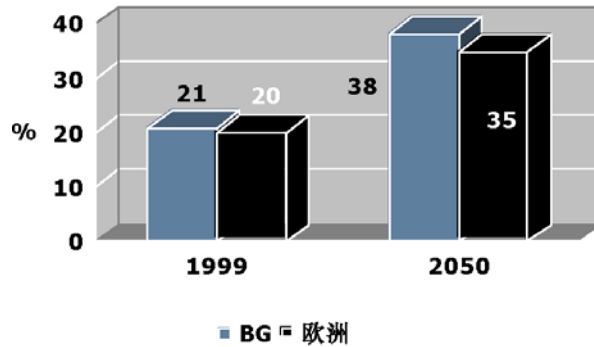
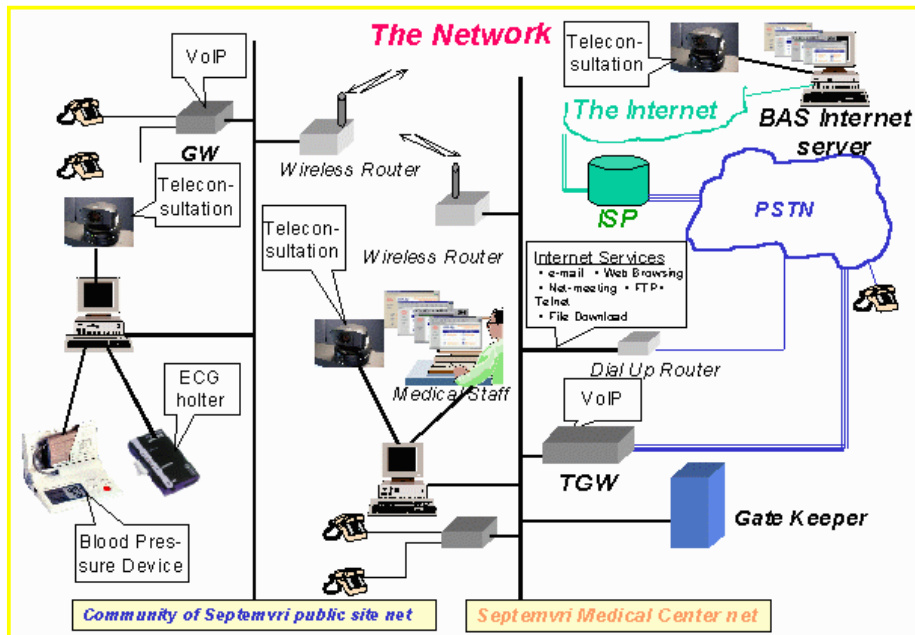


图4中以图表的形式解释了该网络及各项服务。

图 4 – 该工程网络组成及远程医疗服务



左边说明的是地方远程中心。通过它的无线路由器，其他所有远程中心和色坦夫利急诊医学中心（中间）便可联系起来。为乡村全科医生提供远程电子保健设备——移动血压计和四导联心电图（动态心电图），也是该工程的一部分。该村哪些患者可能需要长期监测或进一步的远程会诊，由当地的全科医生决定。动态心电图拥有12兆的闪存，根据

电池供电情况，可保存30到72小时的心电图记录。现有的动态心电图软件界面友好，可进行连续的实时分析，还可以测量ST段（ST是ECG记录中S波结束到T波开始之间的时间），分析心律及形状改变，标记心电图异常点，计算每分钟心率、QRS宽度及RR变异程度等。

该村的全科医生可以利用现成的软件分析心电图记录结果，这种可能性是存在的。如果这位全科医生技术不够熟练，或是他觉得有必要咨询专家，他就可以通过地方远程中心，将难以诊断的心电图记录异常部分或全部传输到地方医疗中心。反馈信息可以为迅速准确的治疗及病人随访带来帮助。可以看出，在远程会诊、远程诊断和远程治疗过程中，医务人员和患者都要参与。

表4中显示的是色坦夫利急诊服务中心网，将它加入到该网络中是一个很明智的决定，因为该中心高水平的医务人员无论是在工程建设中还是工程结束时，都可以连续提供远程医学会诊。医疗中心的配置，除其他医疗器械外，还有电脑、摄像机及电话，这是为联系到地区公网而特别准备的。

为了全面开展远程会诊，需要采用便于远程诊断和治疗且容易操作的电子病历。市场上现有一种电子数据包，已通过国家医疗保险机构的认证，它将会被采用，这样，无论是在工程施工期间还是结束时，都可以定期对这些数据进行检查和仔细分析。除此之外，为了使远程心脏病会议效率更高，心脏病专科医生和急诊中心的咨询员都可以得到同样的血压、心电图软件包，他们是附带在血压计和动态心电图上的。心脏病专科医生对心电图记录分析完后，很快就可通过电子或语音邮件给出他们对进一步治疗和监测的建议。

图4的右手边还有一台额外的远程服务器。这是STIL-BAS的那台远程服务器，由STIL-BAS远程医疗组托管，负责以下工作：

- 检查解决方案，如监察或辅助乡村全科医生和色坦夫利医疗中心工作人员组织和开展各项远程医疗服务；
- 监察患者的电子数据记录是否按要求严格填写、各种心血管设备是否合理准确使用以及血压和心电图软件是否准确使用；
- 储存远程电子医疗服务资料以备将来分析。

除此之外，远程医学组还要研究分析：

- 远程医疗服务效益，如何时治疗、何时需要会诊等；
- 应用远程医疗与传统的面对面的就诊相比所带来的经济效益（如减少医务人员对患者所要求的就诊次数，缩减到医疗中心或去接受专家会诊所需的路途，及缩短住院时间等，这些都可以降低医疗保健费用）；
- 远程医疗服务的心理效益，如评估对提供远程会诊医务人员的的满意程度，从患者和家属的角度分析对远程电子医疗的接受程度等。

保加利亚科学院的远程服务器还有其他三项用途：

- 必要的话，组织高水平的医学专家进行会诊。目前正在与索非亚Greenberg博士的诊所的医务人员商讨这一事宜；
- 为农村地区医生和护士组织远程教育和培训，组织远程会议及远程医疗产品的远程交易；
- 必要的话，组织远程心理会诊。心理研究所（IP）和保加利亚科学院（BAS）的工作人员将会参与这些远程心理会诊。这是决定十分正确，因为心理研究所—保加利亚科学院是该国最大的基础心理学研究中心，也是心理学各分支科学成果和技术的转让中心。

### 远程心理学

该工程的另外一个战略性目标就是为偏远地区无法得到专业咨询的人群提供有效、高质量的心理学方面的服务。在该工程的网络路线上，可以传输文本、彩色图像、视频短篇和声音剪辑等。因此该工程采用的是一流的远程网络，保证各科专家与患者直接交流，开展远程会诊、监管、心理学评估、连续监测及为知道农村的心理医生和电子医疗工作者。

该工程之所以包括远程心理学，有三个主要原因：

- 有条件提供电子心理学会诊。其他国家的经验表明，电子心理学作用重要，效果很好（Ainsworth 2004； Garcia等2004； Lahad 2004； Wildermuth 2004）；  
但若条件不许可，若不根据地方特色和需要进行改良，引进国外经验也是行不通的。
- 保加利亚对这种服务有需求。虽然并非家家户户都有个人电脑，都接入了互联网，但1%的网络浏览者都在寻求心理知识和帮助。用户究竟在寻找什么呢？答案很简单——很多人知道应该如何更健康地生活（饮食、体重、运动等），但在这方面却不知道如何调节生活。网络用户寻求的正是这方面的知识。此外，他们还在寻求各种心理学方面的指导和建议，所涉及的领域很广，包括生活习惯问题、寂寞、犹豫、嫉妒、婚姻问题、酒精和药物依赖及欲望等。所有这些轻则可能只是日常生活的一部分，重则可能成为严重的精神疾病。即使是稍微严重一点的问题都可以引起痛苦，降低工作能力和工作效率，影响健康的生活质量。现在已经有几家网站专门或部分提供虚拟心理咨询服务（图5）。有些是免费的，有些则收取很低的费用。用户一般在家里就可以登录到这种网站。在该工程的目标区域，下一步的工作就是实现家庭拥有电脑和从家庭接入互联网。地方上免费远程中心的建设，正如工程所期望的，能够为更多的人群接触到虚拟心理咨询提供一条通路；
- 此外，虽然心理帮助作用很大，但人们传统观念里还是将其列为医疗服务业中的“灰姑娘”。世界卫生组织估计，目前有15亿人患各种心理疾病而需要帮助。事实虽然如此，但多少让人感到意外的是，心理咨询却不在各种保险基金覆盖范围之内。电子心理咨询提供了一种相对较便宜的解决方法，既满足了患者的需求，又不会给医疗保健财政带来巨大的压力。

图 5 – 提供在线和离线咨询的地方虚拟心理诊所



很多有执照的心理医生都热衷于虚拟心理咨询。地方远程中心设有专门用于心理咨询的空间，既避开了人们的视线,又保护了自己的隐私，方便了那些潜在的患者/用户，需要的时候，他们借助远程中心工作人员的帮助,就可以得到专业的建议。技术人员并不参加远程会议。通过地方远程中心和STIL-BAS的服务器建立直接连接。STIL-BAS也是虚拟心理的工作场地（图6）。为了尽可能让心理会诊容易，可能会采取以下三种联系方式：

- 文本信息交换，如电子邮件等；
- 网络电话；和
- 视频连接。

图 6 – 虚拟心理咨询工作场所



在线和离线对话都在计划之中。离线对话完全依赖文本信息。只有在必要或是用户和心理医师初步达成一致时，才允许视频联系。需要强调的是，该工程并不把重点放在严重精神状况的治疗上，严重疾病需要住院，处理它并非该项目的初衷。电子心理咨询，如项目所设想的一样，主要的目标人群很广，年龄不限，那些人不去看医生或精神科医生而默默地忍受着痛苦，但他们经过心理医生的指导和帮助，生活将会得到改善，也就变得更有价值。

总之，我们优先考虑将文本信息作为电子心理咨询的主要交流手段，也把它作为重点建设。选择电子邮件联系的理由如下：

- 电子邮件使用方便，很多潜在的患者对它都比较熟悉，因为它和普通信件非常相似。通过他们交流无需见面或通话，既保护个人隐私，又安全可靠，因此可以营造两人相互交流的心理氛围。
- 就像John Suler（2004）清楚的解释，电子邮件可以开创文本对话。对于那些乐于写作的人来说，电子邮件可谓一种福音。很多人都认为文字能更好地表达自己。娴熟的写作能够以简单的语言，传递一些很有深度却非常微妙的东西。写作比面对面的对话涉及更多的精神活动领域，它能反映与众不同的认知模式，使人们在交流表达上更流畅、更微妙、更有条理性，也更有创造性。因此，文字常常能揭示人的性格特点，其意义在虚拟咨询中不可小觑。
- 大多数网络用户并不能追踪信息的来源和IP地址，因此电子邮件一般是匿名的。用户愿意的话，还可以使用假名，而不必使用真正的姓名。惟一要求的就是在心理交流全程中使用同样的假名。该工程涵盖一些家长制观念较强的区域，而使用匿名的可能性和无需面对面的交流就可以解脱使这样地区的某些人所受的压制，因此这种方式对他们来说是很重要的。人们可以抛开束缚，畅所欲言，鼓励他们多些开放、多些诚实、多些热情。
- 电子邮件联系通常是离线而不是实时进行的。这对用户/患者来说是非常必要的，给他们时间思考、评价和以最恰当的方法组织自己的信息。这对注册心理医师也是如此，他们不必因当场解答而感到压力，必要的时候，还可以利用它，将更多的时间花在每一个特殊的案例上。此外，电子邮件交流异步性的特点，使得用户可以根据自己的需要调节虚拟咨询的步伐。根据需要可以缩短和延长互动交流的时间长短。
- 最后一点，也不容忽视，电子邮件交流可以所保存的文本信息可以打印，帮助我们记录交互活动过程。

当然，应用电子邮件也有不利的地方：

- 电子邮件需要打字，使某些人敬而远之。虽然大家都会交谈，但打起字来，未必人人都很顺利。很明显，打字/写字障碍会过滤掉一部分用户。
- 电子邮件的匿名性也不是一件地地道道的“好”事，有时也会变成一种“坏”事。它也有两面性。
- 垃圾邮件是电子邮件的一个不利方面。所有的电子邮件用户都很容易遭到兜售某些东西的垃圾邮件的侵扰。这可能会成为一个严重的问题，因为人们主观上感觉电子邮件属于个人空间。担心收到垃圾邮件也会使部分用户退缩。

对于那些不乐意或不愿意使用电子邮件交流方式的用户来说，未来的解决办法可能是利用网络电话或与注册心理医师预约对话，

## 预期结果

- 提供廉价的远程医疗服务，远程改善医疗保健质量和对患者的监测；
- 为医务人员和患者创造高级的互动环境；
- 出现更多的关于患者对这种智能环境的认可和远程医疗服务对生活满意程度及虚拟医疗监督影响的知识。

明显降低用于家庭医疗看病的医疗保健财政支出。

## 潜在的问题

合作伙伴都很明白在该工程建设全程中会碰到很多重要的问题。其中有些问题已经浮现出来，其他的尚未浮出水面。我们目前需要克服的困难是：

- 对远程医疗各项应用所持的否定态度（至少是怀疑态度），尤其是在将远程与面对面的服务进行比较的时候。这个问题已经摆在我们面前，正是我们需要去克服的。改变这种态度需要一个过程，也要下不少功夫。
- 地方医务人员和患者均缺乏技术经验。目前解决这一障碍有两种途径：（1）开办培训课程，教导自愿者使用和熟悉网络技术；（2）为地方远程用户提供技术上的支持。
- 另一个严重问题就是接触互联网的人分布不平衡。该国互联网用户情况表明：（1）首都或大城市互联网的使用比小乡村多出好几倍；（2）互联网用户的年龄和性别差异也很大——平均年龄越大，用户越少，大于50岁的人群中用户比例仅占3.1%。此外，男性接触互联网的比女性多几倍（ABC Design & Communication 2003 a & b）。这个问题不大容易克服。建设免费社区远程中心能解决部分问题，这也是该工程的战略性目标之一。当地行政部分和医疗管理部门的宣传和积极参与也有一定作用。某些情况下，全科医生还要多鼓励人们使用虚拟会诊。
- 对无法盈利的担忧。虽然远程心脏病系统也有同样的问题，但远程心理咨询在这方面表现得更为突出。由于目前完善的补偿政策尚未出台，导致了这种主要的担心。医疗保险基金并不覆盖虚拟咨询。再者，这又是区别慈善和商业模式的一个问题。但这种担心并不是根深蒂固了，因为虚拟咨询毕竟还能有所帮助。现在人们都知道，传统的心理咨询只能满足部分需要它的患者。对于很多人来说，互联网似乎更能保护隐私，而正是意识到这种保密状况，帮助他们克服各种标签障碍通过远程咨询去寻求帮助。人们心理有道障碍妨碍了他们去寻求帮助，而互联网为跨越这道障碍架设了一道桥梁。因此，远程心理咨询扩大了潜在患者人群，甚至深入到那些以前决不可能面对面接触心理医师的人当中。大约60%的虚拟心理咨询患者都是平生第一次咨询心理医师。而且，超过65%的接受远程心理咨询的患者下一步都采取了面对面的咨询及治疗（Ainsworth 2004）。因此，对此进行一次简单评价也可发现，即使虚拟心理咨询是免费的，尽管它们是以慈善的形式提供的，其结果是，付费的面对面的咨询反而上升了。换句话说，花在远程心理学慈善活动上的精力最后还是需要改变一个说法了。或者说是，慈善活动带动了商业的发展。毫无疑问，这一计划同样会用于远程心脏病诊断系统。



- 保障虚拟咨询的技术性安全和可靠同样是个问题。虽然现在技术上采取了各种解决方法，然而，非法入侵虚拟资料的可能性并不能完全忽视。
- 远程心理咨询另一个主要问题就是缺乏非语言交流的通道，远程心脏病诊断也存在同样的问题，但影响稍小一些。这是虚拟交流一个极为不利的地方，因为人类脸部和肢体语言能表达丰富的意义和感情。对心理医生和患者来说都有影响。当一个人无法看见另外一个人的脸或无法听见另外一个人的声音，它微妙的语音和肢体语言提示也就逐渐放松。因此，比较它们之间的细微差别就变得非常困难。缺乏面对面的提示可以导致意思含糊不清，从而增加了将一个人的期望、理想、焦虑和恐惧投射到另一个人的书面文字的倾向，向互联网的另一端揭露了某些阴暗的形象。心理治疗师称之为“移情”或“投射”。人们并不了解自己它是如何支配自己的行为，因此它是潜意识的，甚至可以导致误解。但任何事务都有两面性，如从其他作者的角度来看则可能是完全相反的结果。他们声称，文本信息的交流，可以带领我们“穿过人类存在分神的表面，让我们直接联系到他们的精神和人格”。对他们来说，所见就是所念。而这正是视频频道的长处。为了将这个问题影响降到最低，该工程在必要的时候，也可能会添加视频连接。但只有获得用户的初步同意后，才可以实施。目前虚拟咨询中可能用到的有“投射”意义的照片能否传输正在讨论。我们希望这可以降低移情反应。

尽管存在上述种种问题，合作者仍然相信预期的结果会弥补这些困难。该工程结束后可以预测的最终结果有：

- 随时随地为医务人员和患者之间保持便捷、廉价、快速及保密的联系，从而改善电子医疗服务质量；
- 为医务人员和患者之间建设先进的互动环境；
- 出现更多的关于患者对这种智能环境的认可和远程医疗服务对生活满意程度及虚拟医疗监督影响的新知识；
- 避免就医途中的种种麻烦，从而明显降低用于家庭医疗就诊的医疗保健财政支出；
- 省钱、省力，提高心理咨询的舒适感。

此外，我们希望能在慈善和商业之间找出一条明确的分界线。我们的初衷是在工程结束时能够提供免费的服务，两年后，逐渐实现自给。实现这一目标需要在保持很多免费服务的同时，逐步引入一些准备收费的服务。其中有一个想法就是若电子咨询次数超过了设定的预定数量，则收取少量的费用。这样，用户和医务人员都将受到保护——那些需要短期治疗的用户继续免费接受咨询，同时，还能保障专业人员的收入。

## 参考文献

ABC Design and Communication (2003 a) On-line statistics, New Media Ezine, 14.04.2003,  
[www.abcbg.com/cgi-bin/ezine.pl?b&00125](http://www.abcbg.com/cgi-bin/ezine.pl?b&00125)

ABC Design and Communication (2003 b) Bulgarian Internet users, New Media Ezine, 14.04.2003,  
[www.abcbg.com/cgi-bin/ezine.pl?b&00249](http://www.abcbg.com/cgi-bin/ezine.pl?b&00249)

Ainsworth M. (2004) E-Therapy: History and Survey, [www.metanoia.org/imhs/history.htm#today](http://www.metanoia.org/imhs/history.htm#today)

Garcia, V., Ahumada L., Hinkelman J., Munoz R. and Queszada J., (2004) Psychology over the Internet: On-Line Experiences, Cyberpsychology and Behaviour, Vol. 7, 1, 29-33.

Lahad M. (2004) Telepsychology [www.icspc.telhai.ac.il/projects/present/Tele\\_Psychology.htm](http://www.icspc.telhai.ac.il/projects/present/Tele_Psychology.htm)

Suler J. (2004) The basic psychological features of e-mail communication  
[www.selfhelpmagazine.com/about/staff/jsbio.html](http://www.selfhelpmagazine.com/about/staff/jsbio.html)

WHO (2003) Health for All Database, [www.who.dk/hfadb](http://www.who.dk/hfadb)

Wildermuth S. (2004) The Effects of Stigmatizing Discourse on the Quality of On-Line Relationships, Cyberpsychology and Behaviour, Vol. 7, 1, 73-84.

## 4 柬埔寨<sup>22</sup>

### 背景

柬埔寨（图1）位于东南亚，滨临泰国湾，位于泰国、越南和老挝之间。大多数柬埔寨人都认为自己是高棉人，他们的吴哥王朝曾拓展到东南亚大部分地区，在公元10世纪到13世纪之间达到颠峰盛世。目前柬埔寨全国总面积181,040平方公里，人口13,600,000。1993年成立君主立宪政体，由多党共同执政。

图 1 – 柬埔寨地图



### 引言

“Motoman乡村互联网工程”通过一套创新却极为简单的系统将柬埔寨各个小乡村连接到互联网，并实现电子邮件交流。通过五辆配备移动接入点的摩托车和一条256 kbit/s的卫星上行链路，乡村学校、远程医疗诊所和政府办事处由太阳能供电后，都可连接到一个更加广阔的世界。这种学校周边的乡村都可发送和接受电子邮件。

很多这样的乡村之前根本就没有通信基础设施。既没有邮政系统，也没有电话。很多乡村只通牛车或摩托车。这些乡村急需获得各种教育、医疗和经济方面的接入，如果不这样做，他们根本就无法实现。

CambodiaSchools.com的资金来自私人捐赠和世界银行，目前管理着柬埔寨全国225所乡村学校。其中50多所是依赖配置在摩托车上的移动接入点（MAP）接入互联网而与外面的世界联系起来的。

<sup>22</sup> Bernard Krisher, 主席, Japan Relief for Cambodia/American assistance for Cambodia, 地址: 4-1-7-605 Hiroo, Shibuya-ku, 东京, 日本, [bernie@media.mit.edu](mailto:bernie@media.mit.edu)

## 项目

该通信系统的目标是为那些缺乏基础通信设施（如电话线路或手机覆盖等）、但各种交通工具频繁往来的乡村提供一个价格低廉的通信系统。通过分享它设置在学校内或乡村通信亭中的接入设备，如带Wi-Fi接入点的电脑等，该系统可为村民提供非随时开通、保存并转发的连接方式。

该系统主要包括三个主要部分：

- **hub**（中心互联网接入点）：位于城镇地区（非乡村地区），具备可靠的连接（拨号、光纤或卫星）接入互联网；
- **移动接入点（MAP）**：装配在交通工具上，来往于Hub和各乡村之间。柬埔寨的这项工程当中，使用摩托车，有时也会用牛车充当MAP的交通工具。而在其他地区如印度的工程中，则使用公共汽车作为MAP；
- **乡村固定接入点（FAP）**：安装了一台或多台电脑的学校或乡村通信亭。村民和在校儿童可通过他们发送和接受信息。需要交流的信息暂时储存在一个连接到电脑的PC盒中，然后再由MAP收集。这样，即使用户关闭电脑，仍可以找回自己的信息。

该通信系统操作流程如下所述：

- 乡村接入点电脑所生成并保存的原始信息，由各村派出的摩托车（MAP）采集，这些摩托车收集信息时并不用停车，只需慢慢地在驶向乡村接入点；
- 摩托车收集信息途中还可开到其他村庄，收集更多的信息；
- 返回hub地区后，MAP将它所保存的信息输送到网络中心，上传到互联网；
- 第二天或下一次采集信息时，摩托车从中心网络获取信息，然后再把信息发送到各个乡村接入点，同时采集新的信息；
- 这种采集和传输循环便构成了一个“保存和转发无线网络”，其容量很大——平均每个乡村接入点的容量可达40兆。

### Wi-Fi接入点技术特性（Hub，MAP和FAP）

- 无线电卡：IEEE 802.11 b/g接口，频率2.4 GHz，输出功率100毫瓦；
- 接口：2x10/100 Mb的以太网端口；
- 1 x系列端口；
- CPU：常规嵌入式PC运行Linux平台；
- 内存：64 MB SDRAM，256-512 MB压缩闪存；
- 电源：可接受8-14伏直流电源；
- 工作环境：工作温度0-60度。

每个接入点的价格大约在600美元，根据通信系统中接入点的类型不同而有所差别。

当摩托车进入乡村固定接入点有效范围内，一场“对话”便开始了。在此期间，摩托车和FAP相互传输数据。一场对话的平均时间在2分钟，可以在摩托车和固定接入点之间双向各交换20兆的数据。40兆相当于2 000封电子邮件，若传输的图片，则相当于200张。图2是这种保存和转发系统的概念图，而图3和图4则反映的是实际状况。

图 2

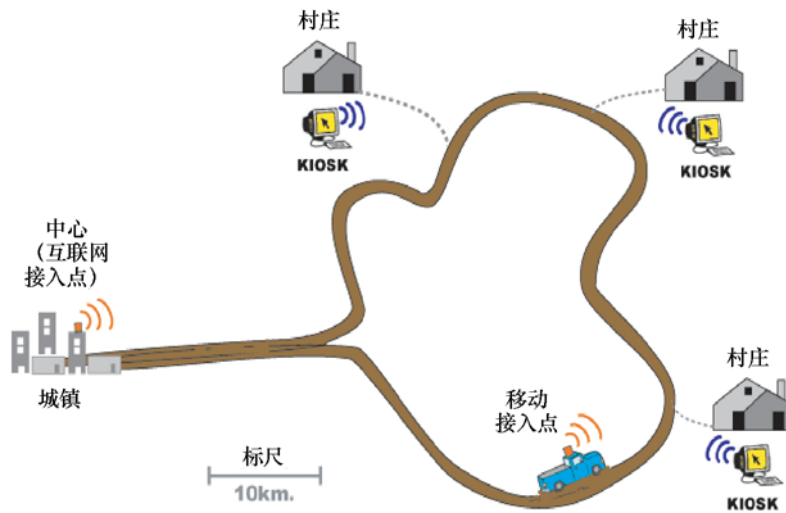


图 3



a) 学校乡村通讯亭（乡村固定接入点）



b) 摩托（移动接入点）

图 4 – 中心互联网接入点



### 该工程所带来的利益

互联网为在校儿童打开了浩瀚的知识来源。如果有儿童能从电脑知识、英语知识和学习掌握的互联网知识教育中受益，那么，把电脑相关工作开展到这些乡村的前景，就是可能带来经济效益，改善人民生活。

我们正着手帮助柬埔寨乡村地区建立200所乡村学校，它由一个配套基金计划支持，即由捐赠者捐款14 000美元建立一所三到五间教室的学校，学校则挂上他的名字，同时，通过柬埔寨社会基金，由世界银行为该比捐款提供12 000美元的额外配套款。捐赠者还可以选择支付太阳能电池板所需的1 700美元，这些电池板安置在屋顶上，为操作电脑提供足够的电能（由苹果日本公司、麻省理工多媒体实验室、东京德意志银行和其他几家单位捐赠），每天供电5—6个小时，以便在校儿童能够接受一些电脑操作的培训。

我们曾帮助在金边外的一个乡村开展了一项“孤儿曙光行动”，建立了一家电脑中心，一些8—11岁的儿童就是过去的一年半中在这里掌握了电脑知识和网上冲浪技能，再由他们教导以上这些乡村的儿童如何使用电脑。这家电脑中心也是靠捐赠款建造的。

这些孤儿长大后，就被派到各个乡村学校，在那些已经安装有电脑的地方指导其他儿童和教师利用电脑开展工作。

麻省理工多媒体实验室为该Motoman工程提供技术支持。该通信系统所需的组件是美国波士顿“第一英里解决方案”公司的产品，该公司的Wi-Fi保存和转发系统为印度、尼日利亚、约旦和哥伦比亚等国类似的工程所采用。

本田公司为Motoman工程捐赠了摩托车，三洋公司还为这些学校提供了太阳能电池板。

开展“Motoman乡村互联网工程”的初衷是为乡村儿童提供学习电脑和通过电子邮件与世界进行交流的机遇。而在扩充传输医学图片这一功能后，这些基础设施又为实施远程医疗计划创造了机遇。在所采访的一个乡村里，医生利用电子图片附件，通过网络将他们的发现传输到西哈努克慈善医院和美国波士顿马萨诸塞综合性医院远程合作医生处，由他们进行诊断和评价。数小时后传回他们的结果，若是严重病例，则将患者转到省立医院（2小时路程）或柬埔寨的首都金边进行治疗。

## 结论

通过为偏远的乡村地区开通电子商务、远程医疗、人人共享的精神、国内外儿童相互的电子邮件交流和电子教育等，该工程突破了这道数字屏障，它为消除贫困和发展经济提供了一条道路。最终，它将为乡村地区提供就业机会，如资料采集等工作，责任比当地政府还要重要，因此，这些乡村地区的人群无需进城，就有可能变得比那些已经进城的人还要富裕。

## 更多文献请见

[www.cambodiaschools.com](http://www.cambodiaschools.com)

[www.villageleap.com](http://www.villageleap.com)

[www.futurelight.org](http://www.futurelight.org)

[www.save3lives.com](http://www.save3lives.com)

[www.cambodiadaily.com](http://www.cambodiadaily.com)

[www.sihosp.org](http://www.sihosp.org)

[www.ratanakiri.com](http://www.ratanakiri.com)

[www.TravelWithaHeart.com](http://www.TravelWithaHeart.com)

<http://www.povertyredux.com> (建设中)



## 5 埃塞俄比亚<sup>23</sup> 远程医疗试验性工程

### 背景

埃塞俄比亚位于非洲东部，居索马里之西。与其他非洲国家不同的是，除了二战期间1936—41年被意大利占领之外，埃塞俄比亚历史上从未经历殖民统治。1974年，一个武装集团——德格集团逼退了海尔·塞拉西皇帝（自1930年开始执政），建立了社会主义社会。1994年宪法通过，1995年举行埃塞俄比亚首轮多党大选。一场与厄立特里亚的边界之战以2000年12月12日所达成的一项和平缔约而告终。国际委员会的意见是要求埃塞俄比亚放弃这块敏感地区，但由于该国人民反对，最终的边界划分仍悬而未决。埃塞俄比亚国土总面积1 127 127平方公里，人口73 053 286。

图 1 – 埃塞俄比亚地图



埃塞俄比亚的医疗保健系统只能为该国64%的人口提供基本医疗服务。据估计，60—80%的卫生问题都跟感染性疾病、传染性疾病和营养性疾病有关（卫生部，2004年）。分布在边远地理位置的大多数农村人群，因为远离人口密度高的城市地区，结果便是无法或难以得到现代医疗保健服务，导致其医疗保健转诊系统无论是从数量上还是质量上来说都无法满足人们的需求。对农村地区医疗保健投资不足，医生短缺，加之农村地区难以挽留这些医生，使得问题更加严重。

<sup>23</sup> 国家远程医疗协调委员会，邮政信箱1047 Addis Ababa，电话-511325，传真-523370，埃塞俄比亚。

该国2003年的医疗机构/人口比例为1: 584 522（医院）、1: 163 155（医疗中心）、1: 27 414（卫生所）和1: 5 740（住院床位）。这就要求重视对信息通信技术的投资，通过改善医疗管理、畅通转诊系统、降低医疗开支、增强治疗性和预防性医疗保健水平，以提高医疗保健就诊系统的效率。其中远程医疗是一项具有革新意义的技术，它利用的是通信基础设施，将会给我国的医疗保健就诊系统带来革命性的变化。

该试验性工程有一个目标和四个成果：

## 目标

该试验性工程的目标是，通过远程医疗系统，将聚集在大城市里的临床专家、生物医学科学家和公共医疗专业人员充分调动起来，使那些水平低下的地方能得到他们的服务。

## 成果和活动

- 让不发达地区通过互联网由中枢医学数据库及其他国际医学网站接入“国家远程医疗网络”，而接通“医疗和医疗信息”，得到舆论支持，提高公众意识。
- 某些中心网站和其他网站医学专家和顾问配置比较合理，人手也充裕，允许那些不发达地区从这些网站获取医疗咨询服务。将远程医疗作为一种信息通信工具（ICT）进行应用，这也是该工程的一个主要部分。
- 为医疗专业人员从国家远程医疗网络接受简单的远程医学教育提供帮助，让他们无论身处何处都可以从中心接受教育。
- 在安装由远程医疗系统的不发达地区，帮助那些提名使用它们的医学/医疗专业人员学会操作该系统、浏览互联网，并帮助埃塞俄比亚通信公司技术人员熟悉远程医疗系统构架。

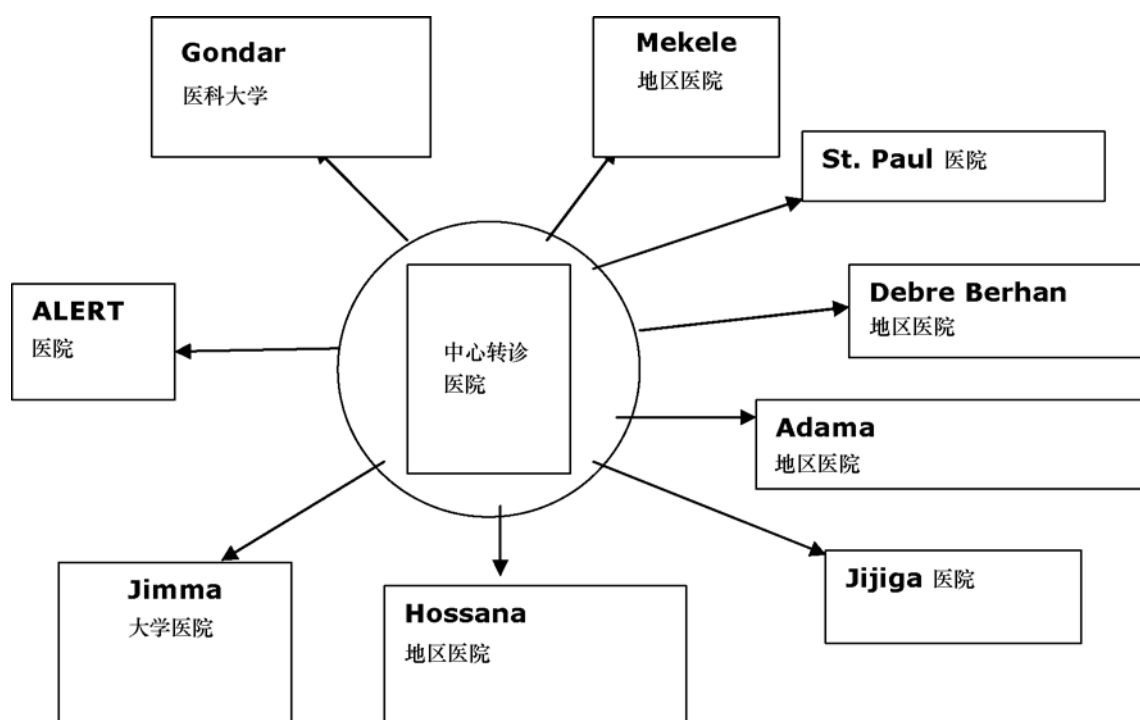
## 协调工作

与埃塞俄比亚通信当局紧密合作，成立了国家远程医疗协调委员会（NTCC），成员分别来自埃塞俄比亚通信公司（ETC）、卫生部（MOH）和亚的斯亚贝巴大学医学院（AAUFOM）。埃塞俄比亚远程医疗试验性工程将把中心转诊医院与10片乡村地区连接起来（图2）。

该工程规划建设远程放射学和远程皮肤病学系统，前者以Tikur Anbessa、贡德尔和季马大学各家医院作为专业的放射学会诊中心，而后者的会诊则由ALERT医院负责。

2004年8月9日至2004年8月20日，来自10个试验性工程地点的20名医生，在联合国非洲经济发展委员会（UNECA）的非洲信息社会推广培训中心，接受了IT和远程医疗基本知识的培训，埃塞俄比亚的远程医学试验性工程由此拉开序幕。培训内容包括互联网的使用、互联网的浏览、文件传输协议、远程医疗应用以及远程皮肤病学系统和远程心脏学系统的实际演示。与此同时，国际电联所提供的设备和10台远程医疗台式电脑发送到10处试验地点。

图 2



这项试验性工程将在上述地区开展为期一年的远程放射学和远程皮肤病学的会诊。工程试验期间，由WDS公司提供的远程医疗软件有28天的使用期，过期后需要重新激活。虽然需要五个中心激活，但该软件仍会出现技术性的错误。正因为技术上存在种种困难，在埃塞俄比亚的国外远程医疗专家的帮助下，便有可能开发出界面友好的新软件，虽能满足试验期的需要，但仍需不断改进和开发以适应未来多用途的需要。

#### 需要关注的领域：

- 远程医疗培训，并到建设得较好的远程医疗中心学习访问；
- 上岗培训；
- 本地化软件的开发。

#### 培训和学习访问的目的：

- 成立项目技术小组：招募技术专家加入远程医疗和将来的远程医疗计划，分配资源，协商任务；
- 学习访问结束后，该项目的技术性工作仍会继续，同时根据它的要求或推荐提出并商议保障远程医疗网络有效的计划；

- 建立技术联络：全国和国际上有很多组织关心远程医疗网络技术，他们虽不出门，却也可为不发达地区的弱势群体提供支持。因此需要成立相关的组织，将他们从各自的角度所提出的各种问题联络起来，通过为该地区的重要问题进行对话而使之受益；
- 股东咨询意见：对该领域比较关心的技术专家和用户代表团可借机找出关键问题、为找出需要达成共识的地方出谋划策，并且对远程各项医疗问题议程产生影响；
- 研究各种有关ICT接入和使用的伦理和安全性方面的问题，鉴别出各种破坏协调性的危险因素，以便制定出合理的使用推荐方法；
- 总结学习访问得到的经验，提出建议，酌情采纳，形成可为我们直接使用的报告。

#### 培训和研究访问成果：

- 培养一批可应用远程医疗的专家，他们既能接受远程医疗培训，也能对受训人进行远程医疗培训；
- 培养一支能实际应用远程医疗的技术工作组，特别是远程皮肤病学和远程放射学方面的；
- 采纳医疗和远程医疗战略方面比较好的ICT政策，着眼于不发达农村地区的人口。
- 明显降低患者的路费；
- 医生及有关的医疗专业人员接入速度提高，对专业继续深造和教育机会满意度大幅度提高；
- 保健质量有望提高；
- 它鼓励很多公共和私人卫生部分组织参加，让他们思索如何利用远程医疗来改善服务；
- 开发有效的监测和评价系统。

#### 上岗培训

##### 目标：

- 让每个试验点都拥有受过培训的远程医疗专家。

##### 成果：

- 保证医疗专业人员能够通过网络发送和接受医学资料；
- 避免患者长途奔波；
- 让偏远地方的医生通过网页浏览、材料光盘及远程会诊过程中而得到远程教育服务。

资金来源：世界银行、国际电联、UNECA

#### 本地化软件开发

##### 目标：

- 开发本地化较好的软件；
- 提升地方容量；

- 开发与当地通信技术兼容的软件；
- 确保该工程的可持续发展。

### 成果：

- 开发出性能可靠、价格合理、兼容性强、界面友好且省时高效的远程医疗软件。

## 6 格鲁吉亚<sup>24</sup>

### 背景

格鲁吉亚位于高加索南部，东经40°-47°，北纬41°-44°。面积：69 700平方公里[1], [2]。

人口4 693 892（2004年7月），城市人口—56%，农村人口—44%，出生率：10.1‰。死亡率：8.98‰。平均寿命：所有人口—75.62岁；男性—72.35岁；女性—79.44岁[2], [3]。首都第比利斯人口1 253 000[1], [3]。该国分为9个行政区，65个地区及5个共和独立市（不包括阿布哈西亚和茨欣瓦利）[1], [3]。

格鲁吉亚的主要经济成分有农业（葡萄、茶叶、香橼、榛子、矿泉水）、里海盆地石油天然气外输、矿业及商贸等。GDP—购买力平价为121.8亿美元，GDP—实际增长率为5.5%[3], [4]。

图 1 – 格鲁吉亚地图



### 电信

格鲁吉亚国营企业和私营企业都没有卫星，主要是签约卫星—INTELSTA、TURKSAT和EUTELSTA。首都第比利斯的光缆网络系统已经投入使用，其他地区也是如此。其主导光缆同步数字体系为构架，采用STM—4和STM—16系统传输，它属于一家私人公司Foptnet管理。“亚欧穿越工程”在该国有两个联络点—波季和第比利斯[7]。目前已经注册的互联网

<sup>24</sup> E. Kldiashvili, T. Berishvili, Georgian Telemedicine Union (Association), Tbilisi, Georgia, kldiashvili@georgia.telepathology.org; gtu@georgia.telepathology.org

服务提供商已有30家，其中6家正在运营，用户在10万左右（不到全国人口的2.5%，大约为第比利斯人口的7%）。互联网连接主要是通过拨号、租赁专用线和DSL技术。2004年开始又可通过摩托罗拉天蓬技术实现无线连接（点对点或点对多点连接，波段5.7 GHz，方式为TDD/TDMA半/全双工RJ45，自侦测10/100 BaseT 接口）[8]。

图 2 – 主要光缆



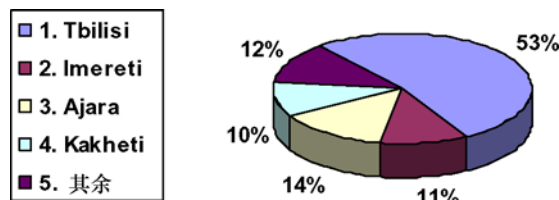
全国电话门数 — 60万门以上（每千人口140门），第比利斯则超过45万门（每千人口340门）。全国十进制自动电话局33家；协调自动电话局48家；电子自动电话局12家；数字自动电话局19家。跨市光缆主干道4173.5公里，跨市同轴和对称主干道7 142公里，航空主干道3 504公里，无线电中继线803公里[9], [10]。

移动电话 — 有3家运营商（2家市GSM标准，另外1家采用模拟信号），用户超过35万[11], [12]。MagtiCom拥有55.9%的用户，Geocell拥有37.3%的用户，而MegaCom用户仅占6.8%。

### 医疗保健系统

全国共有251家医疗保健机构，医生人数为每千人43.9，护士人数为每千人50.9[5]。

图 3 – 计算机化水平



该部门主要由劳动、医疗和社会事务部（MoLHSA）进行管理。1995年改革后，如2000—2009年医疗计划中重申，该部将它的工作重点从医疗保健管理转移到支持预防性活动、对医疗服务和培训进行管理和认证上来。1995年完成这些改革后，其他各领域也迅速开始改革，如私有化、建立社会保险和引入支付医疗保健人员工资的新办法等。然而，尽管某些变

革取得了成功，但总的来说，这场改革并没有给老百姓看病带来预期的实惠。其中最大的一个困难就是其医疗财政拨款总的来说很低，风险分担机制也不完善，因此导致患者个人直接支付的比例很高。在财政改革方面，格鲁吉亚对医疗系统的投资已经彻底改变，原来为全额国家拨款，现在是社会保险、国家投资和私人投资共同支撑[13]。

1996年成立国家医疗保险公司，对该国新型的医疗保健系统进行管理。它的资金主要来自国家拨款及对雇工和雇主分别征收3%和1%税收，虽通过16项国家支援计划（精神病、母婴保健、残疾、贫困、血透、癌症和结核患者、难民、山区居民等），但它的覆盖范围仅占10%的人口。虽然全国至少由3家私营保险公司——Aldagi、Imedi L International及英国—高加索保险公司，但全国仅有不到5%的成年人参加私人医疗保险项目。除非某人为某一国家支持项目所覆盖（如为糖尿病患者提供胰岛素、为结核病人提供抗痨药物等），否则他购买药品既没有经济补偿，所购买的药品价格不受公众管制。

### 远程医疗项目

格鲁吉亚已经实施了两项国际电信联盟资助的远程医疗计划。第一项于1998年9月开始，通过互联网将放射医学所（第比利斯）和影像诊断中心（瑞士洛桑）连接起来，从而获得后者的第二医疗意见。该工程采用的是Vidar VXR-12+对CT和MRI图像进行数字化处理后再进行帧传递[14]。

第二项远程医疗工程——远程心脏病学系统，所采用的方法较为简单，通过普通电话接收器传输心电图。国际电信联盟电信展获得的超额收入为它提供部分资金。该工程可实现电话传输心电图结果，用于诊断和急诊服务。1998年国际电联通过了“瓦莱塔行动”，根据它的第九条建议，国际电联将利用信息技术帮助经济处于发展和复苏的地地区的医疗专业人员解决某些急需解决的医疗保健问题，好几个发展中国家都实施了国际电联这项战略工程，这项工程便是其中之一。该工程的合作者还包括第比利斯心脏病诊所GULI、格鲁吉亚电信公司和俄罗斯远程医疗基金会[14], [15]。

但格鲁吉亚还实施了其他的远程医疗工程。1996年至1997年，全国癌控协会开通了电子邮件通信，由格鲁吉亚社会开放基金资助，举办了远程放射学和远程形态学会议。特别值得一提的是，还将X线图像、直方图和癌症发病率数据库通过电子邮件从巴统（阿加拉地区）传输到第比利斯的国家癌症中心[16]。

为了开展远程放射学，心血管医疗中心采用Agfa豪华切片扫描仪。该中心还将心音图、心电图和avi格式的音频传送到德国和美国以收集他们的第二意见。

急诊心脏学中心和国家信息教育中心正在建设远程冠状动脉照相术系统（远程心脏病学系统/远程放射学系统）——将X线图像传送给德国和土耳其的同行以得到他们的第二意见（使用的是惠普的Scanjet和Apple 1扫描仪机及奥林巴斯的Camedia D-620L高分辨率数码相机）[4]。



软件由灾害和急救医学中心开发，并由他们对TelCoNet—远程会诊网络工程在急诊医学上的应用进行了测试。

2004年，格鲁吉亚成立了一家非政府机构—格鲁吉亚远程医疗联盟（协会），负责组织为不同医学学科组织远程会诊和教育课程。所开展的远程会诊即有静态模式（通过会诊服务器和电子邮件），又有动态模式（远程会议），后者采用的是网络会议系统[17]。教育课程所采用的是同样的方法。2005年，格鲁吉亚远程医疗联盟（协会）开始实施NATO网络技术设施工程—格鲁吉亚虚拟医疗保健知识中心[18]，其目标是创建远程医疗服务、组织电子学习课程及在库塔伊西建立远程医疗服务机构。格鲁吉亚远程医疗联盟（协会）还通过与俄罗斯和乌克兰合作，实施黑海经济合作组织（BSEC）工程—在信息交流技术的帮助下[17]，在黑海经济合作组织国家建立抗HIV/AIDS、结核和疟疾系统。

## 参考文献

- [1] [www.parliament.ge](http://www.parliament.ge)
- [2] [www.who.int](http://www.who.int)
- [3] [www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/gg.html](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/gg.html)
- [4] Beolchi L., ed. Telemedicine Glossary. 5th edn. Brussels: Information Society Directorate – General, 2003.
- [5] [www.molhsa.ge](http://www.molhsa.ge)
- [6] [www.infra.gov.ge](http://www.infra.gov.ge)
- [7] [www.foptnet.ge](http://www.foptnet.ge)
- [8] [www.telenet.ge](http://www.telenet.ge)
- [9] [www.telecom.ge](http://www.telecom.ge)
- [10] [www.elektrokavshiri.ge](http://www.elektrokavshiri.ge)
- [11] [www.magtigsm.com](http://www.magtigsm.com)
- [12] [www.geocell.ge](http://www.geocell.ge)
- [13] [www.bisnis.doc.gov/bisnis/bisdoc/030521gghealth.htm](http://www.bisnis.doc.gov/bisnis/bisdoc/030521gghealth.htm)
- [14] [www.hoise.com/vmw/99/articles/vmw/LV-VM-08-99-22.html](http://www.hoise.com/vmw/99/articles/vmw/LV-VM-08-99-22.html)
- [15] [www.guli.ge](http://www.guli.ge)
- [16] [www.nacc.org.ge/lung.html](http://www.nacc.org.ge/lung.html)
- [17] <http://georgia.telepathology.org>
- [18] [www.vhccgeorgia.blogspot.com](http://www.vhccgeorgia.blogspot.com)

## 7 希腊：爱琴海群岛的产科远程医疗服务<sup>25</sup>

### 背景

希腊位于欧洲南部，滨临爱琴海、爱奥尼亚海和地中海，居阿尔巴尼亚和土耳其之间。其人口10 668 354（2005年7月确定），总面积131 940平方公里。

图 1 – 希腊



### 希腊的远程医疗历史

希腊自1989年就开始投身于远程医疗服务。1988年—1991年，为试验性和前期应用时期，它以无可争议的事实表明远程医疗应用在初级电子医疗机构是很有益的，这些机构大部分分布在岛屿和山区。

这套服务的设计和实施方案是由雅典大学医学院医学物理实验室制定的。支援中心设立在Sismanogliom地区总医院，它位于面积稍大的希腊地区。

1992年在希腊全国完成12个初级电子医疗中心远程终端安装完毕，便开始提供服务。Sismanogliom地区总医院这家三级医院一直到现在还是支援它。目前，Sismanogliom远程医疗中心和该院门诊及医务人员还在为42家电子医疗中心和20家公益性手术室提供着支援。这些医疗站工作时要求相应的软件、处理电子病历的硬件和能够兼容视频会议等的ISDN通信方式。Sismanogliom的医生迄今为止，已经为远程电子工作者和患者提供了9 000多次帮助。

医院采用初级电子医疗设备支持后，取得了一项杰出的成就，就是将近40%需要转院的病例因为有了远程医疗服务的帮助而得以避免，大大节约了成本，方便了患者及其家属。

<sup>25</sup> Michael Gatzonis, Ken Boddy MD, Dimitrios Sotiriou, 助理教授。

1998年以来，又有几家单位加入到希腊的远程医疗服务中来，帮助设计和实施。各个诊所和医疗机构的大部分计划都是参考全国医疗保健系统执行的。尽管私营部门几年前就率先实施了一些受人关注的项目，但它的步伐仍有些跟不上形式。

希腊开展的远程医疗应用和展示项目很多，一般都有希腊某些机构（特别是大学）的参与其研发项目，并由欧盟共同资助。所开展的远程医疗活动实例包括全科医学、心脏病学、产科学、哮喘、分娩力描记和骨科等方面的内容。

在对希腊近10到20年的发展进行评定时，我们可以发现希腊接受远程医疗服务经历了一个漫长的过程，其中存在几个问题。对那些仍在各自的环境中为了类似目的而不断努力的人来说，这些结论一定会有所帮助。

远程医疗服务是一套新的机制，需要电子医疗服务传输系统、团队合作、配套的医学指南和协议、所有行为完整而明确的记录、连续审计和评价及自由的远程信息处理等。

以上列出了为了克服各项困难，而必须集中注意力的地方和必须预防的地方。成功完成远程医疗服务工程，还必须要求努力工作、坚持不懈、无私奉献和集思广益。

## 引言

HERMES（偏远地区电子医疗电信和欧洲方案不定性因素）是欧盟委员会的第四项框架计划工程，旨在为需要的地区发展质量可靠的远程医疗服务提供一个平台。为了对这个平台进行评价，HERMES联盟便实施了一项妇产科远程医疗服务，它的连接介于纳克索斯岛和米科诺斯岛（位于爱琴海区域）的初级电子医疗中心和Aretaieion大学医院（希腊雅典）之间。

各个爱琴岛由于比较封闭，在冬季尤其如此，因此开展妇产科服务意义重大。按照惯例，纳克索斯岛和米科诺斯岛的妇产科服务一般由这些岛上的电子医疗中心实施，私人诊所的妇产科医生也可以提供。克索斯岛和米科诺斯岛的电子医疗中心由内科医生、全科医生及尚未定科的年轻医生掌管。由于缺乏妇科医生/产科医生，解决产科问题的人员经验也不够丰富，给孕妇的常规随访和急症处理时带来困难。私人诊所，通常配置不够齐全，很难处理疑难和急症病例。

因此，孕妇都会选择到雅典的三级医院进行随访检查。此外，她们对私立产科医院的钟爱程度超过了公立医院。整个妊娠期间，她们必须往返雅典达十次。来往的费用，包括诊疗费、住宿费及路费，（绝大多数情况）都是由这些妇女自己承担。将急症病例送往三级医院一般采用的是轮船或飞机，视其严重程度和天气状况而定。冬季常常会出现恶劣的天气状况，持续长达一周，因此经常出现轮船甚至是飞机都无法启程的情况，这种情况司空见惯。

为了帮助初级保健医生更好地处理诊断困难和/或急症产科病例，为了改善当地人群地常规随访服务质量，我们在初级电子医疗机构引入了产科远程医疗服务系统，由三级妇产科医院提供支援。

## 方法

产科远程医疗服务是根据HERMES的七步走战略制定的[1]。所有涉及的用户群（医生、助产士、技术人员、社区代表）在它的制定过程中都发挥了积极的作用。利用一种专业工具——HERMES定式问卷系统收集用户的意见[2]。这些服务的形式参照的是苏格兰洛锡安区地区的服务形式，它们是由爱丁堡皇家医院提供的。

医生和助产士研究了爱丁堡地区使用的《产前保健手册》[3]，认为同样适用于希腊。

孕妇的常规检查主要是一些物理检查，如测量血压、尿液分析和子宫大小的测量。胎儿的健康状况评估主要依靠的是胎动（“踢的动作”）和利用胎心产力描记器所记录到的胎儿心率。胎心产力描记在日常工作中利用得较多，它对母亲或胎儿的健康都没有威胁，能为胎儿的活动状况提供重要信息。

参与地点的硬件和软件基础设施包括英特尔奔腾系列PC机，配置32 M的RAM，运行的是微软的Windows NT工作站系统或Windows 98。采用英特尔的商务会议系统，这些PC机便可加入点对点的视频会议。该会议系统的ISDN适配器还可用来为这些参与地点之间创建ISDN（TCP/IP）连接，传输患者的电子病历。这条连接通过的是医学物理实验室的ISDN路由器（CISCO 1604）。

研究所用的胎心产力描记图是通过Huntleigh胎儿多普勒[4]数字胎心产力描记获得的，记录采用的是“牛津Instruments Teamview 软件[5]”所生成的数据库。各家支援医院也都装了Teamview软件，它还可作所传输的胎心产力描记图像（CTG）浏览器。

Teamview软件和网络浏览器由四个部分构成：

- a) 管理模块：医生和（或）助产士可借助该模块为患者生成电子病历。记录基本管理资料（姓名、出生日期、预产期）并将包括CTG扫描波形等所有患者的资料以相互关联的数据库储存起来，特别是基于Microsoft's Access®的。
- b) CTG扫描图像：该模块用来获取、浏览、或给CTG波形进行注释。图像的显示和采集是同步完成的。CTG一般的记录时间为20分钟。
- c) 医生和助产士通过对话匣向专家描述问题；而支援医院的专家也可以利用同样的对话匣记录他们的意见，之后再给偏远地区的医生阅览。
- d) 远程信息传输处理模块：只有点一下按钮，患者电子病历就可被传送被保存到“医疗服务器”，它被安放再雅典大学医学物理实验室。支援医院通过该服务器，还可以检索并更新资料。该服务器为因特尔奔腾工作站，操作系统为Windows NT Server，使用的数据库为Microsoft's SQL Server。

当初级保健医生和助产士碰到急症产科病例，或对孕妇的例行常规随访检查结果需要听取专家的意见时，便由他们首先提出远程医疗服务。获得患者的同意后，便可以开始远程医疗对话，一般包括一下步骤：

- 1) 创建（或更新）患者的电子病历（EPR）；
- 2) 记录胎心产力描记图形（CTG），并插入电子病历；

- 3) 将电子病历传输给医学物理实验室的主机服务器（雅典大学医学院）；
- 4) 通过电子邮件、电话或视频会议通知雅典Aretaieion大学医院第二妇产科的医生；
- 5) 专家医师阅览患者的电子病历，为服务器提供的档案文件补充信息，将其意见记录并储存；
- 6) 如果有必要，通过电话或视频会议（视情况而定），让各医院的专家和偏远地区的医生（或助产士）进行讨论；
- 7) 根据协商结果对该病例进行处理。

## 成果

初期工程实施完毕后，还从技术和临床角度对这项服务进行了评价。主要从可靠性、用户友善程度和可用性等方面对电子医疗病历、视频会议、CTG记录和处理模块进行了评价。评价网络的主要方面有可靠性、可用性、速度，后者指的是开展关键手术所需要的时间。

本报告所涵盖的时间段内（1998年8月—2000年2月），麦克诺斯电子医疗中心与第二妇产科医院之间共开展了30次远程医疗对话，而纳克索斯电子医疗中心则开展了10次。

所有病例中，创建远程医疗连接都相当简单。初级和三级医疗机构之间传输患者的电子医疗软件记录所需要的时间很少超过15秒。整个过程中通信均未出现问题。

患者的电子医疗软件记录资料传输完毕，下一步就是建立视频会议连接，为初级保健医生和/或助产士向咨询人员寻求帮助提供通信。创建该连接也比较简单，整个咨询过程中都处于活动状态，能很好地满足该服务的目标。

患者电子病历和CTG记录和处理模块可靠性高，未出现任何问题。设计要求其可用性很高，事实证明也是如此。医学实验室储存患者电子病历的服务器可用性和可靠性也非常高。

所有的模块均不复杂。医生经过大概一天的短短培训后，便能从容应对该软件。研究和更新一份现存患者电子病历所需要的时间大概是五分钟，而创建一份新的电子病历则需要十分钟。记录一根CTG图形并将它加入患者病历所需要的时间大约是25分钟。《妇产科指南》中指出，每做一份记录至少需要20分钟，我们的结果与此是相一致的。故首次记录患者资料也不到35分钟，这是可以接受的。

现在共有40份病例采用了妇科远程医疗服务，所有的病例都是关于孕妇常规随访检查的。除一例外，所有病例的结果均正常。只有一例病例临床症状比较复杂，确实地说，是因前置胎盘引起的早产。初级保健医生根据从远程医疗系统得到的建议，将患者转到了Aretaieion医院。总之，在该项研究中，所有40例患者电子医疗软件记录，其中包括CTG图形，都足以做出可靠的结论。

对于那些无法获得产科专家意见的初级保健机构来说，妇科远程医疗服务其意义深远。这些机构的人员通过电子医疗系统，可以方便地得到他们需要的意见，因而能为孕妇提供质量更高的服务；此外，这些服务还能为是否需要转到三级医院的病例做出最佳选择，加之能改善地方常规随访检查的质量，因此能极大地节省开支，令患者满意。这样，患者就无需兴师动众，只需做一些最基本的检查。由于两岛每年怀孕的人数较多（平均50人），因此大大减少了出门活动的费用。因此一年多一点的时间就可收回远程信息基础设施和医疗设备的投资。

## 讨论

尽管患者的病历（包括CTG图形结果）应对妇科病例绰绰有余，但普遍认为，对病历电子记录（EPR）软件的属性越熟悉，越能了解它所包含的信息，从而能使专家更全面了解它所需要处理的这个病例。若信息是通过口述（如通过视频会议）而未储存于患者的病历中，则会增加远程医疗对话的时间，还会增加丢失或误解资料的可能性。

通过于参与单位的合作，雅典大学医学物理实验室现在已经开发了一种先进的基于网络的电子医疗记录软件（EHCRS），满足了上述各种要求。目前正在对该软件进行测试，在未来几个月内，参与单位将要安装该软件。除了CTG描记图形外，EHCRS还容许患者病历包含一切有助于某一主诉诊断的信息，并确定下一步需要采取的措施。其中的信息包括：患者完整的病史，特别是妇科和产科方面的有关资料、超声资料、以前的体检结果、实验室检查机其他各项辅助检查结果。

此外，医学物理实验室还在试验能否利用视频会议设备实时传输超声录像信号。初步试验取得了成功。支援医院还将确定这些传输过来的资料是否达到诊断目标的要求。

除了对爱琴海地区的妇科远程医疗服务从技术上和功能上进行改进外，未来的工作重点要采取更严格的评价标准。但从初步结果开来，前景喜人。

## 致谢

作者谨向欧盟委员会及向HERMES工程提供经济援助的单位表示感谢。

## 参考文献

- [1] Boddy K., Sotiriou D., Standing I. Functional Specifications and Report on HERMES Future Work/Business Plans, for Harmonisation. Demonstration and Uptake of 'A Global 24 Hour TMS Platform of Urgent Response Services Delivered to the Point of Need'. HERMES European Project Deliverable 9.3, January 1999.
- [2] Boddy, K., Sotiriou, D., Venters, G., Cramp, D., Gerlache, M. Internal Consortium Pilot Site Analyses of User Requirements for The Initial HERMES Proto-Platform Including a Functional Marketing Specification. HERMES European Project Deliverable 2.1, April 1998.
- [3] K. Boddy et al., Guidelines for Antenatal Care, Royal Infirmary of Edinburgh. <http://alpha.mpl.uoa.gr/hermes/UKmirror/maternity/Default.htm>. Last checked 8 October 2004.

- [4] Huntleigh Diagnostics Ltd, UK. [www.huntleigh-diagnostics.com/](http://www.huntleigh-diagnostics.com/). Last checked 8 October 2004.
- [5] K. Boddy, P. Karpp, D. Sotiriou. Telemedicine and Telecare for the New Information Age. Financial Times Report, November 26, 1999.



8 印度<sup>26</sup>

图 1 – 印度地图



## 背景

印度（图1）幅员广阔，人口达14亿，面积3 287 268平方公里。它地处南亚，居缅甸和巴基斯坦之间，滨临阿拉伯海和孟加拉湾。它的29个邦和6个联邦领地所归共同的联邦体制共同管理。该国还未出台医疗保险政策。电子医疗就诊系统由政府支持，采用三级分管制，在各邦之间担负着重要责任。除国家资助的医疗系统外，私人机构也参与电子医疗就诊系统，也采取的是三级管制，但主要是治疗疾病而不是负责健康和公共医疗状况。大城市里可见一些由社团机构管理的世界级水平的医院。印度电子医疗服务迄今为止规模还是很很小，其机构较少，医疗基础设施差，并且大部分操作都是从西方借鉴的。近来它的主要活动范围是在拓展远程医疗、医院自动化和医疗门户网站的建立上。

## 引言

根据对该产业的分析，任何一家拥有100张床位以上的医院都有可能购买IT产品。据估计，全国这种水平的医院将超过1 000家。全国软件开发商协会（NASSCOM）认为本年度印

<sup>26</sup> Dr S.K.Mishra, M.S.,F.A.C.S., Prof. & Head, Department of Endocrine Surgery, Sanjay Gandhi Postgraduate Institute of Medical Sciences, Lucknow, INDIA. [skmishra@sgpgi.ac.in](mailto:skmishra@sgpgi.ac.in)

度电子医疗机构将在IT上花费10亿印度卢比左右。其中大头将用于医院管理系统和诸如远程医疗等操作所需要的硬件设备。纵然这样做的比例还很小，全国上下都做了相应的变化，从而从整体上加强了远程医疗建设的积极性，强化了电子医疗产业[1]。其中最重要的一项举措就是为电子卫生部门不同单位之间的医疗信息交流制定了同一标准。医疗和家庭福利保障部及通信与信息技术部正在联手打造该国的医疗信息基础设施，以便能够轻松获取和发布医疗信息[2]。为了支持这项基础工程建设，还必须采取步骤创建一个法律比较健全的环境以对医疗信息的隐私性和保密性进行保护。同时还要采取步骤，对电子医疗行业各种股东进行教育，以让他们做到符合医疗信息标准。政府的上述种种举措，其直接目标都是支持跨领域电子医疗服务的发展。在美国等发达国家，电子医疗的管理越来越严格。电子医疗服务消费者和供应者都很乐意向那些遵守医疗信息标准、能够为医疗信息的隐私和安全提供强有力的法律框架支持的国家/公司开展外购工作。原则上来说，远程医疗通过将电子医疗向印度内部推进，从而为城乡之间的鸿沟架起了一座桥梁。如今已有150多项远程医疗行动方案，其中大部分是由印度空间研究组织和信息产业部支持的。每个远程中心平均每天都会碰到近6次（2—10次）远程医疗活动。鉴于印度同一地区的电子医疗服务尚较缺乏，这些数字还是非常低的，但毕竟已经开始做了。随着技术成本逐渐降低，如近两年来电信成本已经降低到原来的三分之一，这些数字只会往上升的。

## 印度电子医疗领域具体行动

### 印度医院信息系统（HIS）[1]

该国大多数医院主要还是靠人工进行处理，无法应对所产生的海量数据。在规模较大的医院，很难取到患者的病历，对医疗就诊的质量造成了负面影响。保险部门也要求更加有效的储存和检索数据，也给各家医院和医疗服务供应商带来压力。未来十年内，医疗保险领域将蓬勃发展，这实际上是刺激医疗领域实现现代化的最大驱动力。本届政府的医疗政策重点也在向医疗保险转移。实现自动化是帮助医院应对未来医疗保健就诊系统所带来的挑战的惟一途径。但是，信息技术进入医疗领域起步较晚，大部分医院也都是内部开发一些小型系统在自动化领域做些尝试。标准的解决方案直到90年代中期才出现，这些局部的创新都只是一种探索，既没有取得预期的效果，也无法整合到新一代的系统之中。很多新建的大型社团医院如阿波罗集团等，在90年代末期就实施了强大的信息技术解决方案，新的解决方案的要求主要就是由此而产生的。随着市场需求的增加，一些重要的IT公司都开发出了各种强大的标准HIS解决方案。如今，电子医疗领域实际上正在经历着银行和金融服务部门十年前所经历的一场变革。每年病床数量急剧增加（主要是社团医院），也是一个激励因素。但政府部门仍控制着印度60%的医院。中央政府也宣布要新建多所大型医院。公立医院也明白这是大势所趋，最近德里市政府批准四家主要医院采用HIS解决方案，其意向从中可见一斑。

### 现有的HIS解决方案

虽然市场上这类产品非常丰富，但该领域主要的参与者有高性能计算研究中心（CDAC）、Wipro GE电子医疗公司、Tata咨询服务公司（TCS）和西门子信息系统有限公司（SISL）。CDAC为一家自主管理IT机构，是印度开发HIS解决方案的先驱者之一。他们与勒克瑙的圣—甘地医学研究科学研究生院合作，与1997年开发了第一款全面的HIS软件。

现在已经有SGPGI（勒克瑙）、GTP医院（新德里）安装了该软件，其他在建中的试验点也会考虑安装。Wipro CE电子医疗公司为电子医疗机构提供各类IT服务，其范围相当全面，其中还包括为特殊领域的解决方案。他们终端对终端的解决方案覆盖了电子医疗行业的全部需求，其中包括医院信息系统（HIS），图像存档及通信系统（PACS）及远程医疗解决方案。

### 印度的远程医疗状况

电子医疗是一项国家性工程，采用的是三级体制——服务于一定数量乡村的初级医疗中心、位于地区的二级医疗中心，而位于大城市里的医科大学附属医院则是三级中心，此外，还包括一些为数不多的在某些高端领域集临床、教学和科研于一体的国家级高级医疗机构。除了政府医疗系统外，私人部门在电子医疗服务中也采取了同样的体制。国家保险系统尚未建立，员工和家庭成员的电子医疗开支由政府、公立部门和社团机构共同分担。最近几年，由几家保险公司已经开始在医疗领域进行探索。尽管医疗保健系统网络比较发达，但农村地区接入电子医疗系统还是差强人意。目前情况下，75%有资格的咨询医生在城市执业，23%在半农村（乡镇），而只有2%在农村地区，而农村地区却占据着大多数人口。农村地区每千人病床数为0.10，而城市地区为2.2。此外，该国北方和东北地区还有相当大一部分面积为山区地貌，还有一些为偏僻的岛屿，电子医疗根本无法延伸到这些遥远的区域。远程电子医疗在该国已经不是什么新概念。政府和私人机构都在不断探索。有能力为远程医疗保健提供硬件和软件解决方案的印度公司并不多，因此国外知名远程医疗企业的很多产品都有自己的市场。现在的精力主要放在制定各种标准和为该国的电子医疗IT基础设施的建设。以下收集和总结了各个机构所开展的各项活动：

### 印度空间研究组织（ISRO）[2]

印度空间研究组织（ISRO）按照GRAMSAT（农村卫星）计划，将部分空间技术应用于医疗保健和教育，现在已经启动了好几项远程医疗试验性工程，正好满足了社会发展的某些特殊需求。ISRO远程医疗工程对社会发展需求的针对性很强。这些工程包括，通过印度国家卫星（INSAT），将偏远/农村地区如查谟、北边靠近喜马拉雅地区的克什米尔和拉达克、安达曼和拉克沙等沿海群岛、东北各邦及全国大陆各邦的某些部落地区联系起来。

虽然ISRO在空间技术如卫星、发射运载工具服务及各项应用技术上取得了辉煌成就，但应用空间技术为老百姓谋福利也是ISRO孜孜以求的目标之一。从这个角度出发，ISRO所开展的各项工程是专门满足某些特殊需求的。医疗保健虽不是ISRO的主要工作，但按GRAMSAT计划要求将空间技术应用于医疗保健和教育也是其工作重点之一。ISRO已经计划研制一些高端卫星，以满足未来几年教育和医疗方面的需求。由于医疗保健是一项国家级工程，由各邦政府负责，因此激励ISRO为该国最偏远地区引入基于远程医疗技术的卫星通信的动力是，通过试验性工程，让医疗系统采用该项技术，检查它在高质量电子医疗就诊系统中的潜力，从而将远程医疗带入可以运作的模式。

ISROISRO的远程医疗行动从广义上可以分为以下领域：

- a) 为偏远/农村地区医院和上级专业医院提供远程医疗技术和建立连接，为医生和医务辅助人员提供远程咨询、治疗和培训；
- b) 为医学院和医学研究生院/医院之间提供技术，建立连接，以开展医学继续教育（CME）；

- c) 为移动远程医疗机构建立农村医疗营地提供技术，建立连接，尤其是在眼科学和公共医疗领域。

由于各邦地区医院拟建的远程医疗机构要求不同，ISRO规划的远程医疗系统工程的初级工程是在患者之间建立“点对点”系统，即坐落在某一地区的总医院。城市专家端是位于市里某一家专科医院。结果，对远程医疗系统服务器/浏览器逐渐向多点连接转变，然后在农村偏远地区医院和各个城镇/城市的上级专科医院的多点连接之间也采取同样的策略。

医学图像传输标准采用的是医学数字成像和通信标准（DICOM），而患者的记录信息则部分采用Health Level-7（HL-7）标准。不论是地区/农村医院和是专家医院的远程医疗中心，其房间布置和采光都是按照视频会议的标准——H.325。此外，远程会诊的模式首先主要是通过患者病史资料和各类图像的实时传输，其次才是视频会议。远程医疗对话所采用的带宽为384 kbit/s。远程终端最基本的医学诊断设备有12导联心电图、X线数字转换器/扫描器及一台带数码相机的病理显微镜。尽管根据使用这些设备的经验来看，并不是每一家偏远地区医院都必须配备病理显微镜和数码相机，因此也未予提供。连接采用的是基于flexi-DAMA的VSAT系统，天线发射频率为3.8 M，面向大陆各邦的发射器功率为2瓦，而面向沿海各岛和东北地区的发射器功率为5瓦。卫星连接为扩展的C波段网路构建，由ISRO的中央工作站控制，通过INSAT卫星提供的带宽进行网络监测和控制。

## 远程教育

考虑到该国教育领域所面临的困难，同时还考虑到卫星通信技术有可能用来支持教育，ISRO正计划发射一颗卫星专门用于满足印度整个教育系统的需求。这颗正在建造之中、被称为“EDUSAT”的卫星可以满足全印度的需要。该卫星将配备大功率的Ku波段的异频雷达收发机，所产生的多点波束足以满足区域覆盖要求。该卫星的Ku波段和扩展的C波段电波可以覆盖全国，为该国已经开展的通信活动的进一步发展提供支持。地面部门主要负责以合理的价格提供多媒体教育包。

在该工程的试验阶段，一些以IP技术为基础的远程教学将在印度三邦卡纳塔克邦、马哈拉施特拉邦和中央邦的远程教室采用一些交互性的和非交互性的终端。它计划将各邦的工程大学分别连接到各自的教育终端。各地区由各个独立机构对该计划的影响作出评价，对整个计划提出改善或改进。试验阶段结束后，就进入半操作阶段，预计每个点波束可以为1000间教室提供服务。Edusat操作阶段就会有5到7条上行链路，每条上行链路的每个波束可以支持5000间教室。Edusat将采用的操作系统为DVB-RCS。

## 远程医疗

ISRO远程医疗试验性工程于2001年动工，其主要目标是将远程医疗设施引入到各个基层人群当中，这也是展示科技理念计划的一个例子。远程医疗设施将地区医院/医疗中心和上级专科医院连接起来，为有需要的和不发达地区的人群提供专家会诊。

远程医疗系统的组成包括能兼容计算机硬件的定制医学软件，同时还有连接在每个位点商用VAST（甚小口径终端）上的医学诊断设备。一般做法是，将病历/病史传送给专家医师，再由他们在通过与患者终端的视频会议中进行研究，给出诊断和治疗方案。

目前ISRO的远程医疗网络由90家医院组成 — 69家偏远/农村/地区医院/医疗中心与21家位于大城市的上级专业医院建立了连接，有以下突出特点（图2）：

- 查谟邦和克什米尔邦有9家医院，包括列城和卡里夫在内的6家地区医院及3所医学院附属医院都与全印度医学科学院（德里）、阿波罗医院及德里和阿姆利则医学科学研究所（柯钦）建立了连接；
- 拉克沙群岛的五座岛屿，即Kavaratti岛、Amini岛、Agatti岛、Andrott岛和Minicoy岛与阿姆利则医学科学研究所（柯钦）建立了连接；
- 印度军方的5家偏远医院/战地医院/基底医院与新德里的中心研究医院建立了连接；
- 东北各邦四家医院 — STNM医院（锡金甘托克）、医学科学地区研究所（曼尼普尔英帕尔）、古瓦哈蒂医学院附属医院及乌代浦尔地区医院与亚洲心脏基金会（加尔各答）建立了连接；
- 眼睛保健营地的移动远程眼科部门与山卡拉、Netralaya、金奈和班加罗尔建立了连接；
- Tata纪念癌症中心（孟买）与B.B Barua癌症中心（古瓦哈蒂）建立了连接；
- 奥里萨邦三家医学院附属医院与SGJPGI（勒克瑙）建立了连接；
- 2003年12月-2004年1月在彭巴（位于Sabarimala神殿所在山脚）建立2个月的临时远程医疗机构，方便来此的朝圣者；
- 在移动远程医疗的领导下，由山卡拉、Netralaya、和金奈建立移动远程眼科设施，为塔米尔纳德邦人民提供该方面的服务。

已经有12 500名患者接受了远程会诊和治疗。

关于远程医疗的经济有效程度，曾对1 000名患者开展了一项“影响研究”，结果表明可节省81%的费用。这就是说，原来患者到各城市的医院需要路费、住宿费和治疗费等，现在只要它的19%。而对于近海各岛，政府和患者的花费都大大减少。

ISRO远程医疗工程正被越来越多的人接受，并可能为印度农村的医疗保健开辟新的领域。某些邦的远程医疗已经进入了营运模式，并在地区为医院急救和心脏病治疗有关的重症保健准备了远程医疗设施。最近，卡纳塔克邦又成立了SatCom，主要也是一家远程医疗机构，将所有的地区医院和几家信托医院与大城市里的各家专科医院连接起来。其他各邦很快也要采取这种做法。ISRO还按照GRAMSAT计划考虑将远程医疗和远程教育（可能开展的地方）统一起来，以拓展到印度更多的农村地区。

空间部门/印度空间研究机构，正努力使空间技术给老百姓和社会上需要的部门带去实惠，已经开发出更新的有创意的各项应用技术，并已经开始采用。过去两年里，选择该国的某些地区开展实施试验性远程医疗行动，就是将专业的电子医疗生活在地理位置偏僻遥远及该国内地的农村人口所做的一次努力。

全国对远程医疗机构的要求越来越多，还有几家地区/农村医院也希望加入这一连接，甚至想连接到多家专家医院，还有几家专家医院表示愿意为更多的农村医院提供远程医疗服务，让我们认识到在各专家医院之间引入“多点”连接的重要性。因此，其中一家上级专科医院，即全印度医学科学研究所（AIIMS，新德里），选择几个科室建立/测试多点专科会诊节点——通过局域网将进来的远程咨询问题发送出去。

此外，为了使专业电子医疗进入到全国更广大的社会领域及不同医学专业的各个机构，我们已经认识需要展示更好的“技术包”，努力实施“点对多点”和“多点对多点”类型的连接。这些工作还可以帮助对在偏远地区工作的全科医师和医务辅助人员进行培训教育，并且能够支持医学继续教育（CME）。

目前ISRO已经设计出可用于客户/服务器构建的服务器/浏览器系统，被很多节点广泛采用。患者终端一般由一套PC机、视频会议摄像机、TV监视器、打印机、网络集线器、UPS（不间断电源）、A3规格扫描仪及12导联心电图。客户—服务器体系除了患者终端和医生终端系统外，上级专科医院还有一台服务器用来储存患者的所有资料，包括既往病史、既往诊疗过程及相应的医学图像（无论是DICOM格式还是非DICOM格式）。专家进行会诊的时候就可以从服务器提取患者的资料。患者终端和医生终端系统其他功能都是一样的。医生终端设备包括一套PC机、视频会议摄像机、TV监视器、UPS及网络集线器，连接到VSAT终端。根据网络规模将服务器分为1: 8/2:16/4: 48/8: 100等规格，它表示的是医生终端与患者终端的比例。我们还观察到，用户节点减少后，远程终端的费用就明显降低。卡纳塔克邦目前投入运营的网络，根据通信路由器其服务器设计的是连接班加罗尔市五家专科医院。

随着远程医疗应用的逐步推广，我们还可以预见，专门研制一颗“医疗卫星”，基本满足全国范围内的卫生保健需求。未来的远程医疗网络计划将采用数字电视传输—卫星回传频道技术（DVB-RCS）。

### 信息技术部门、通信信息技术部及印度政府[3]

了解专业技术和医疗技术经验所能带来的利益，同时也明白了自己的能力，信息技术部（DIT）、空间部下属印度空间研究组织（ISRO）及其他公立和私立机构也都开始在全国各地开展远程医疗项目。作为一家协调机构，DIT总是在该国的技术开发、启动试验性计划及远程医疗的标准化方面起着带头作用。试验性计划都是经过精心筛选的，考虑到了很多目前各种相关的问题，如现有通信基础设施的可利用程度、能否有足够的专家及各种地理因素等。以下对其中一些行动做一简要介绍：

- DIT为远程医疗软件系统的开发提供支持——由C-DAC开发的卓越的软件。正在进行的这项工程，他们所开发的技术已经被用于连接三家最重要的连接机构——即SGPGI（勒克瑙）、AIIMS（新德里）及PGIMER（昌迪加尔），所使用的是ISDN连接。该国其他地方建设远程医疗系统也采用的是该技术；
- 利用Webel公司（加尔各答）IIT和热带医学学院共同开发的低速广域网，通过远程医疗对孟加拉西部的热带病进行诊断和监测，目前，加尔各答已经开始实施。已有加尔各答热带医学学院和两家地区医院安装完毕。目前通过该网络已经开展了千余次会诊。另外一项工程是在两家转诊医院和四家地区医院之间建立远程医疗机构，也在实施，它所采用的是孟加拉西部跨邦广域网，速度为2 Mbit/s；

- 区域癌症中心（RCC）已经建设了一条肿瘤学网络，为边远地区医院（节点中心）在癌症监测、治疗、缓解疼痛、患者随访和持续保健等方面提供远程医疗服务。该远程医疗网络除使用租赁缆线外，还使用了互联网。该工程由C-DAC、Trivandrum和RCC实施。目前已有4 000多名患者利用该网络进行了会诊。成本效益分析表明，它给患者所带来的经济实惠远远超过了工程投资；
- 为了给印度东北各邦的偏远地区提供专业医疗服务，率先建立地区级远程医疗中心已经开始动工。在Marubeni印度有限公司、那加兰邦政府和新德里阿波罗医院的支持下，已经为那加医院（科希马）提供了一套远程医疗解决方案。米佐拉姆邦和锡金邦比较偏远，它们的两家医院也提供给了远程医疗设备；
- 除ISRO外，空间部和印度政府通过提供卫星连接，也鼓励了远程医疗的建设。在这套设备的帮助下，2003年11月，全国各地已有34家偏远/农村地区医院接入了大概12家上级专业医院。通过ISRO的网络，已经开展了大约12 000次会诊。

### 远程医疗的标准化活动

为了使创建远程医疗中心更加流畅，为了对各家远程医疗中心的现有的服务进行标准化处理，我们感觉到有必要制定一套远程医疗行业的标准和指南。该文件名为《印度远程医疗行业推荐指南和标准》，是由印度信息技术部组织的一个技术工作组精心制定的，其主要目标是为该国已经建立起来的不同远程医疗系统之间协同工作的能力。除了为建立远程中心所需要的各种设备制定标准外，它还为开展各项远程医疗活动提供了指南。这些标准还能为国家政府信息技术部、卫生部和各级电子医疗供应商提供帮助，帮助他们计划和实施在不同地区医院和上级专业医院之间、社区医疗中心（CHC）/初级医疗保健中心和相应的地区医院之间建立连接，使得需要的人群和不够发达地区的人群无论其地理位置如何，都能够得到医疗保健。

目前对全国城乡地区远程医疗开展的试验项目、评价和实施方式越来越多，对这项技术热情洋溢的宣传也是数不胜数。然而，该项技术的潜力尚未充分挖掘，它们所需要的通信基础设施和其他资金来源并不是十分有保障。若能在印度全国医疗保健就诊系统中广泛应用，那么它们的影响将是不可估量的。对目前的各项远程医疗活动总结后可以发现，通过远程医疗可以更好地获取医疗保健服务，信息技术在这方面的良好前景是毋庸置疑的。

### 远程医疗活动之阿波罗远程医疗网络基金[4], [5]

阿波罗远程医疗网络基金（ATNF）是由阿波罗医院集团所创建的，主要用于慈善目的，促进偏远地区远程医疗和远程医疗机构建设，通过创建技术先进的网络传播专业的医学知识，为医学界的交流提供帮助。

阿波罗工程是印度远程医疗领域的领头兵，因首次为安得拉邦Aragonda村建立了农村远程医疗中心而被人们称道。虽然第一个远程医疗站点建设于1999年动工，但远在此之前阿波罗工程就已经着手各项工作了。下面是远程医疗应用的更早的一些经验：

- 阿波罗集团早在五年之前就对远程心脏病学进行了试验，使用的是经电话心电图仪，将它们设立在不同的小医院，三级医院的一名医生远程就可以对患者进行监测；



- 对阿波罗集团医院、海得拉巴、金奈和迪拜内的心脏病学、神经外科学和骨科学等方面的特殊病例进行模拟远程会诊；
- 医学会议 — 布鲁塞尔。美国克里夫兰的外科手术—1997年阿波罗集团医院（新德里）、金奈和海得拉巴收到。

### 阿波罗集团所建立的远程医疗中心

阿波罗集团已经在全国各地及国外建立了57家远程医疗中心，更多的还在建设之中。阿波罗集团与电子医疗行业很多单位都进行了合作，大到各家大型社团医院和政府医院，小到各处诊所和信息中心。阿波罗集团现在开展各种形式的远程医疗项目都很在行。

### 实例：Aragonda — 农村电子医疗模式

Aragonda是安得拉邦Chittoor的一个偏远村庄，本地拥有注册医疗从业者及曼德拉初级医疗保健中心，由一名注册医生管理，它为Thavanampalle Mandalam附近村庄传输电子医疗服务。Aragonda地区没有诊断设备。当地全科医生依赖的是Chittoor和Vellore的临床/实验室检查结果。

由于Aragonda与其他任何一个典型的印度村庄情况相似，仅仅具备基本的医疗机构，因此选择它作为第一个远程医疗中心。Aragonda及其附近地区居民的主要职业还是农业。其疾病呈季节性，夏季疾病主要表现为疟疾，而季风季节，介水疾病则很猖獗。它缺乏足够的医生和医疗机构开展二级和三级保健。考虑到这些因素，阿波罗集团决定在Aragonda开展远程医疗试验性工程，将Aragonda和海得拉巴的阿波罗集团医院及金奈的医院连接起来，把三级保健送到了他们家门口。Aragonda也因此成为印度首家农村远程医疗工作站。

在Aragonda建立了一座50张床位的医院，配置了一流的设备，其中包括CT扫描、超声和X线，以及一组医务人员，组成了一家较好的二级保健机构。此外，还建立了一家远程医疗中心，方便与处于阿波罗医院（海得拉巴）或金奈的医生和专家之间开展一对一的互动交流。自建设以来，Aragonda工程进展很好，通过与金奈的卫星连接和与海得拉巴的地面线路连接可以取得宝贵的第二就诊意见。

首先参观Aragonda的远程医疗系统的人是美国前总统比尔·克林顿先生，他是在2000年3月访问海得拉巴时参观的。他观看了Aragonda和阿波罗集团医院（海得拉巴）之间的一场实时远程会诊。Pramod Mahajan先生参加了2000年4月Aragonda远程医疗中心的落成典礼。现在，Aragonda使用远程医疗的农村地区电子医疗专业人员感觉与同行之间的差距缩小了，资源也比以前丰富了。但这种模式的远程医疗仅仅是扩大医院转诊基地的一种工具，这种机制并不能盈利。因此其成本和技术限制上都大打折扣。

因此，这项试验性工程的结果使我们一致认为，现在有足够的证据证明把远程医疗当作一种“保健模式”合并采用是正确的，不仅仅在Aragonda医院如此，在其他很多缺乏医疗保健的乡镇也是如此。

勒克瑙圣—甘地医学研究所率先开展远程医疗服务[6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14]

勒克瑙圣—甘地医学研究所（SGPGIMS）是一家三级转诊医院，专家教授云集，也是重要的教学和培训中心之一，同时承担着国家级的医疗领域高端研究。该院于1998年在全国三级公立医院中率先引进了“医院信息系统”，这套软件是与印度高性能计算开发中心（C-DAC）联手开发的。1999年，该院又率先在全国公立医院中开展远程医疗节目，完成了大量相关项目，对该项技术在不同医疗相关领域的应用进行了测试。目前，奥里萨邦远程医疗网络计划正在如火如荼地开展，乌塔兰契尔邦网络即将竣工，奈尼塔尔邦网络也在设计之中。圣—甘地研究所（SGPGI）的远程医疗节目通过组织各种活动，如举办各种会议、学术研讨会和讨论会等，提高专业水平，引导大众应用远程医疗。为了满足医疗领域当前和将来的需要，增强卫生部门IT技术人员的能力，并为了给本地区不同领域研究者提供一个研发平台，SGPGI正在着手建立“远程医疗和生物信息医学学院”。

### SGPGIMS的远程医疗基础设施

目前，SGPGIMS的远程医疗中心基础设施拥有几个独立的远程医疗工作站，装备了远程放射诊断系统、远程病理诊断系统及视频会议系统等设施，并配备有液晶屏幕等大屏幕显示器。通过它可同步召开六方远程视频会议，传输各种医学资料。通信设施包括六条ISDN、一条Ku波段CDMA和一个扩展的C波段卫星小型地面站（图2）。

所有的远程会议都是实时直播的。SGPGIMS的手术示教室配备了高分辨率的摄像机，可以传输各类手术的现场直播。校内远程医疗网络的大、小礼堂可分别容纳700人和120人，在强大的光纤支持下，不但可以互动直播各种学术研讨会、研究会和其他会议，还可以接收来自印度国内外各个地方的同类信息（图3）。

图 2 a) –正在工作中的远程医疗工作站



图 2 b) - 医院内部远程医疗网络的实时互动性远程手术会议的手术室



图 3 - SGPGIMS 网络远程医疗中心主礼堂



图 4 - 远程会诊对话



## 远程电子医疗保健

### a) 远程会诊、治疗计划和远程辅导

2000年9月以来，SGPGIMS就开始活跃在远程医疗保健领域。当时首先开展该项目的地方有彼斯罗格区医院、SGPGIMS、勒克瑙和奈尼塔尔邦。彼斯罗格镇坐落在奈尼塔尔邦库曼山脉，距离勒克瑙275公里。这些医院患者的录像剪辑、超声和X线打印图像和手写笔记以及录音剪辑被传输到SGPGIMS，共采用了30名患者的资料。随后，位于勒克瑙市内的伯尔拉姆布尔地方医院，也被连接到SGPGIMS——远程会诊由此接通。翌年，距离勒克瑙1500公里之遥的奥里萨邦克塔克市S.C.B医学院也接入网，依赖它各个教研室的力量，为医生和患者提供远程会诊和第二咨询服务。2003年3月之后，奥里萨邦另外两所医学院——Burla的VSS医学院和Berhampur的MKCG医学院也通过印度空间研究组织资助的卫星小型地面站接入到该网络中，其目的也是如此。图6是SGPGIMS所设计的远程医疗保健的审批图，2004年4月份乌塔兰契尔邦完成的远程医疗系统网络工程就是参照它的。初始阶段，阿尔莫拉和斯利那加的两家区医院接到的咨询主要集中在心脏病、消化病及胃肠道的手术等方面。最近有关护理技术进展和医院管理的内容也逐渐出现。印度首次远程辅导手术是在圣—甘地研究所（SGPGI）和阿姆利塔医学院之间完成的，后者位于印度南部的柯钦市，两地相距2 500公里之遥。

### b) 远程随访

现在奥里萨邦已有不少风湿病、内分泌手术及核医学方面的快速随访问诊所，惠及该地很多患者，不用长途跋涉15 00公里去勒克瑙随访，节省了他们大量时间、金钱和精力。

## 远程医学教育

早在2001年就开始通过一条128 kbps速率的ISDN给S.C.B医学院的研究生开展了远程医学继续教育。很多科室都投入了这次远程教育节目，如外科、消化外科、泌尿科、病理科、放射科、儿科、风湿科及内分泌外科。由三级医疗中心为医学研究生提供如此远程的医学教育项目在国内尚属首次。学生反应强烈，激发了我们要把它长期办下去的决心。2003年，在印度空间研究组织和奥里萨邦政府的支持下，三所医学院——克塔克的SCB医学院、Berhampur的MKCG医学院和Burla的VSS医学院，通过VSAT宽带联入SGPGIMS。从2003年3月开始，每天都由不同科室定期举办各类会议。这项远程教育计划，不仅拓宽了这些医学院的学生和医生的知识面，而且让他们了解了前沿领域各项研究和治疗的最新进展，使之受益匪浅。

2003年9月，SGPGI又通过VSAT连接到另外一家三级研究性医疗中心——柯钦市阿姆利塔医学研究所（AIMS），它远在2 500公里之外的印度南部。由于两家研究所级别略有区别，因此两者的相互影响和目标也有所不同。内分泌科、内分泌手术科和消化外科积极参与到该项目中（图5）。直接由AIMS传输到SGPGIMS的为期两天的内分泌外科和心脏病学术会议，让该院研究生获益匪浅。SGPGIMS一位教授，由于事务繁忙无法脱身，他的会议演讲就是这样从勒克瑙传送到柯钦的。还有一项远程指导手术是由内分泌外科开展的。

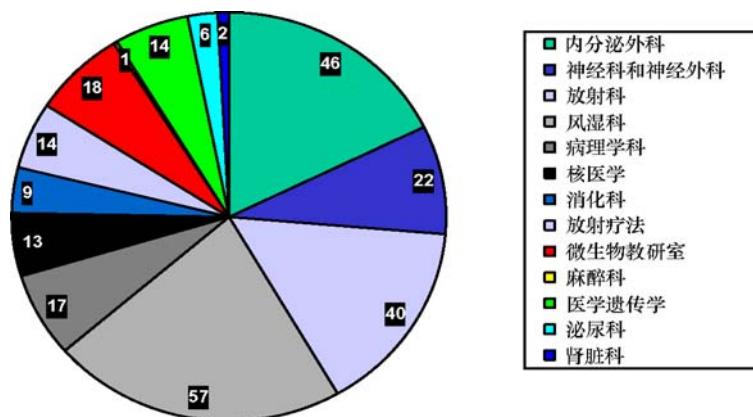
a) 乡村职业医师的专业培训

图 5 – 远程教育



2003年7月，由新德里国家信息中心（NIC）主办的上述各项活动中，SGPGIMS各科室的教职工通过视频会议交互性地给东北各邦医学中心授课，同时还将它通过广播播放给该地区450个社区信息中心（图6）。参加这次活动的科室有内分泌外科、微生物教研室、胸心血管外科（CVTS）、消化科、风湿科、妇科、免疫教研室、神经眼科和麻醉科。边缘地区医院的医生受益于这项计划，他们从中了解了处理各种常见医疗问题的最新进展。由于参加人数越来越多，需求也与日俱增，该项活动由起初的每月一次增加到半月一次。目前，NIC也决定在乌塔兰契尔邦播放该节目。

图 6 – SGPGIMS 和奥里萨邦三所医学院远程教育课程安排



### b) SGPGIMS举办的远程医学继续教育项目列表

除了这些活动，SGPGIMS还会举办各种远程教育研讨会、讨论会、其他各种会议和课程。所有教育活动的过程都将通过ISDN或VSAT向印度各邦的多家医院现场直播。参加这些互动性活动的都是国际、国内知名学者和代表。其中在有些外科手术中还可进行交互问答。在某次会议中，SGPGIMS还与欧洲斯特拉斯堡远程外科学院和法国图卢兹的欧洲远程医疗学院进行了联网。以下是各项活动的时间安排表：

- 1) 首届远程内分泌外科学研讨会—1999年10月—勒克瑙SGPGIMS、柯钦市各医院及欧洲斯特拉斯堡远程外科学合办；
- 2) 消化科远程医学继续教育—1999年12月—勒克瑙SGPGIMS和柯钦AIMS合办；
- 3) 远程内分泌病理研讨会—2000年2月—勒克瑙SGPGIMS和昌迪加尔医学研究教育研究生院合办；
- 4) 远程内分泌影像研讨会—2000年9月—勒克瑙SGPGIMS和昌迪加尔医学研究教育研究生院合办；
- 5) 第二届远程内分泌外科会议—2002年3月—勒克瑙SGPGIMS和奥里萨邦克塔克市SCB医学院合办；
- 6) 第三届远程内分泌外科会议—2003年10月—勒克瑙SGPGIMS、奥里萨邦克塔克市SCB医学院、班加罗尔市和金奈市各医院合办；
- 7) 柯钦AIMS向勒克瑙SGPGIMS传输的内分泌外科会议—勒克瑙传输到柯钦的会议报告；
- 8) 柯钦AIMS向勒克瑙SGPGIMS传输的心脏病学会议；
- 9) 第28届印度医用微生物学组织年会—2004年11月—勒克瑙SGPGIMS和奥里萨邦克塔克市SCB医学院合办；
- 10) 首届SGPGI乳房知识讲座—2005年3月，勒克瑙SGPGIMS和奥里萨邦克塔克市SCB医学院及柯钦AIMS合办。

## 研究和进展

### a) 远程电子医疗保健在困难地区和灾害处理中的应用

凯拉斯·曼斯欧维尔位于中国境内的喜马拉雅山区，每年都有数以千计的朝圣者来此举行宗教仪式。这里气候寒冷恶劣，地形复杂。2001年6月，一名医生和一名远程医疗系统工程师组成了一支SGPGIMS远程医疗队，在Dharchula营地加入第12批朝圣者，随同他们艰苦跋涉，来到印度边界，沿途在西卡、加拉、本迪、贡吉和卡拉帕尼扎营，测试心电图，并通过国际海事卫星组织成功传输了测试结果。

2001年2月3日至26日，正值该年最后一次大壶节（印度的一个节日），SGPGIMS展开了一项远程医疗应用项目，看这项新型医疗技术对这种大型集会人群（大约100万人）的作用能否达到或超过传统医疗就诊系统[6], [7], [11], [15], [16]。所建立的远程医疗网络采用128 kbps的ISDN，连接分别设在节日活动地医院、当地医学院、SGPGIMS、一家三级医院、卫生部门和梅拉监测点（距勒克瑙300公里）的五个联络点，按一定规则互相传输医疗资料和视频会议。此外，还设立了临时救护所，以解决现场人群的需要，这也是一个很重要的问题。对各级医疗机构进行监测是预防流行暴发的重要措施。



b) 远程医疗软件的开发

SGPGIMS是本土远程医疗软件及应用的研究合作伙伴之一，其他两家为印度高性能计算开发中心（C-DAC）和印度电子学设计和技术中心（CEDTI）。该软件的界面有远程病理诊断、远程放射诊断及远程心脏病诊断等医学项目，目前印度已为三家重要医疗机构所采用，它们分别是全印医学科学学院（简称AIIMS，位于新德里）、医学研究教育研究生院（简称PGIMER，位于昌迪加尔）及SGPGIMS（位于勒克瑙）。

c) 移动远程医疗设备的研制

2001年中期，通过与“远程医学研究所在线（位于阿穆达巴）”的合作，开展了移动远程医院项目的建设，旨在开发出能应用于急诊医疗保健（远程救护）和乡村医疗保健（远程医院）的移动远程医疗设备。该领域的一些雏形产品已经面世并测试成功，下一步计划投入商业生产。

图 7 – 移动远程医院



d) 便携式远程医疗设备箱的研制

这是移动远程医疗项目中的一个改良产品，它是与相关企业合作研制的，所有的远程医疗设备都被放置于手提箱内。现在这套设备已被用于“海啸”计划。

### 参与了解远程医疗计划

为了培养医疗保健服务工作者、政府法律制订者和公众在当代医疗保健活动中应用远程医疗的意识，SGPGI一方面积极参加各种医疗类的会展，另一方面还举办各种会议。

- a) 全国远程医疗会议，2001年4月 – 5名世界著名学者做了一流的演讲，共约150名代表参加，其中25名宣读了论文，成立了“印度远程医疗协会”。
- b) 首届“印度远程医疗协会”年会，2002年11月 – 参加会议的有11名国际知名、22名国内著名学者和158名代表。新加坡国家技术大学和法国法国空间研究中心（位于图卢兹）两位来宾的演讲和来自欧洲远程外科和内科学院（图卢兹大学医院，法国）的两位学者的重要演讲都是通过宽带传输的，得到了较高的评价。整个会议持续了3天，通过卫星现场直播给SCB医学院（奥里萨邦，克塔克市）。



- c) 第二届亚太电信组织暨远程医疗研讨会，2004年2月—这项为期两天的研讨会由SGPGIMS组织，举办地为新德里，提供支持的还有亚太电信组织（APT）、国际电信联盟（ITU）、东海大学医学研究所及印度远程医疗协会（TSI）。受邀参加该会议的有28名国际知名学者和49名国内代表，他们分别来自不同的领域，如医学、工程及信息技术等。

## 国家会诊和项目实施

SGPGIMS与其他技术伙伴合作，参加了奥里萨邦和乌塔兰契尔邦远程医疗网络计划的开发和应用。

## 正在进行的项目

### 远程医疗和电子医疗保健学校的建立

SGPGIMS（勒克瑙）已经率先在其校园内部建立了一所“远程医疗和电子医疗保健学校”。

该学校计划开设的课程有远程医疗、医院信息系统、生物信息学、医学多媒体技术、医学知识管理、医学人工智能及医学虚拟现实和机器人技术等。该学校的宗旨是创建各种资源设施、构建培训计划、研究和开发、为政府和私营电子医疗保健组织提供咨询，并与国内外各技术大学和医学大学进行合作。

### 首创亚洲心脏基金会远程医疗[17]

亚洲心脏基金会（AFH）是国内及周边国家最大的心脏病网络构建组织之一，在孟加拉国和也门共和国均有其分支机构。阿萨姆邦、孟加拉国和马来群岛等近海区域正在考虑更多的项目。亚洲心脏基金会（AFH）主要参与医院建设和运作，其宗旨是走入普通大众，通过建立一支高效、敬业、热情的医务人员队伍，以合理可承受的价格力求为人人提供心脏保健服务。

该组织是2002年由赫达亚拉亚·卡纳塔克邦、班加罗尔和卡纳塔克邦共同组建的，其营运网络采取公司形式，目前远程心脏病会诊次数已经超过2 000次，在城市的三级医疗中心和边远地区的冠心病保健站之间建立起网络辐射中心。采用卫星后，网络连接更加顺畅，为外地患者接受咨询和通过视频会议开展重要的手术提供了保障。

### 心脏病救护机构和研究中心工程

由“心脏病救护机构和研究中心”在2002年建立，已经投入于远程心脏病服务。

### 移动远程眼科服务[18]

在ISRO支持下，山卡·内沙拉雅（金奈）和米那克希（马都拉）眼科部门启动了“移动远程眼科”服务。其设备见图8。

图 8 – 大篷车 – 移动远程眼科诊疗



表 1 – 山卡·内沙拉雅（金奈）提供的移动远程服务统计表（截止日期：2005 年 3 月 16 日）

项目	合计
扎营次数	315
受检患者总数	15,043
远程会诊次数	5,852
赠送眼镜	819
班加罗尔的远程会诊次数	250
参加宣传会人数	14,791
上门服务	7,393

## 印度远程医疗行业[19]

从技术上看，目前印度在硬件、软件、网络及服务方面的需要均能够自给。提供硬件和软件支持的企业有阿波罗远程医疗网路基金（金奈）、远程医学研究所在线（阿穆达巴）、Televital India（班加罗尔）、Vepro India（金奈）和高性能计算开发中心。

## 结论

印度的电子医疗保健提供者正在逐步采用电子医疗保健服务，它的不断发展，带动了对电子医疗从业人员、电子医疗管理人员和电子医疗技术人员的需求。这一行业要求工作人员

精通电子医疗知识、营销知识和技术三门中的两门。电子医疗行业已经成为最新的一门技术，电子医疗教育也是如此。直至今日，很多医学学位、牙科学位、药学学位和电子医疗学位中都没有开设信息技术的课程。由于产业膨胀，不具备电子医疗学背景的人员也加入进来，接受各种培训。有趣的是，很多有传统电子医疗学位（如MBBS和BDS）的青年却在该领域寻找创业机遇。随着这项技术逐渐渗透到该国教育系统之中，“随时随地”学习已成为一种趋势。只要网络连接良好，电子学习方便学生随地安排学习和考试。某些有远见的公司已经开始为电子医疗学生和从业者提供电子医疗课程，通过在线课程，可以帮助学医的学生为进一步深造做好准备，无论是学生还是从业者，均有为其专门开设的课程，如急诊医学、医疗保险有关的课程。如果电子医疗服务企业员工的各种资格为客户所认可，那么这些企业做起业务也就更加容易。由于很大一部分收入是来自美国公司，很多公司鼓励其员工参加美国教育机构和组织认可的电子医疗在线课程。从目前的趋势来看，印度电子医疗领域的活动将会越来越多。

### 参考文献

- [1] Proceedings of ICMIT 2005, IIT Kharagpur, India.
- [2] [www.expresspharmapulse.com/20050317/healthnews02.shtml](http://www.expresspharmapulse.com/20050317/healthnews02.shtml)
- [3] [www.mit.gov.in/telemedicine/home.asp#1](http://www.mit.gov.in/telemedicine/home.asp#1)
- [4] [www.apollohospitals.com/medicalservices/telemedicine.asp](http://www.apollohospitals.com/medicalservices/telemedicine.asp)
- [5] [www.medvarsity.com/vmu1.2/dmr/dmrdata/cme/tele/pilot.htm](http://www.medvarsity.com/vmu1.2/dmr/dmrdata/cme/tele/pilot.htm)
- [6] Proceedings of First Annual Conference of Telemedicine society of India, 2002, Lucknow, India.
- [7] Proceedings of 2nd APT Telemedicine Workshop 2004, New Delhi.
- [8] Misra U. K., Kalita J., Mishra S. K., Yadav R. R., “Telemedicine for distance education in Neurology – Preliminary experience in India”, *Telemed Telecare*, 2004;10(6):363-365.
- [9] Proceedings of 9th Annual Conference of American Telemedicine Association, Tampa, Florida, 2004, USA.
- [10] Proceedings of 6TH IEEE Healthcom 2004, Odawara, Japan.
- [11] Proceedings of 3rd APT Telemedicine Workshop 2005, Kuala Lumpur, Malaysia.
- [12] Proceedings of ICMIT 2005, IIT Kharagpur, India.
- [14] Proceedings of INTELEMED 2005, Bangalore, India.
- [15] Proceedings of National Conference on Telemedicine, 2001, Lucknow, India.
- [16] Telemedicine Application in Maha Kumbhmela (Indian Festival) with A Large congregation (Poster); Saroj Kanta Mishra, Archana Ayyagari Mahendra Bhandari, B S Bedi, Ragesh Shah, 9th Ninth Annual Meeting and Exposition, 2004, Tampa Convention Center, ATA, Florida.
- [17] [www.expresshealthcaremgmt.com/20011231/bangalore2.shtml](http://www.expresshealthcaremgmt.com/20011231/bangalore2.shtml)
- [18] [www.sankaranethralaya.org/tele\\_aim.htm](http://www.sankaranethralaya.org/tele_aim.htm)
- [19] [www.onlinetelemedicine.com](http://www.onlinetelemedicine.com)

## 9 印度尼西亚<sup>27</sup>

### 背景

印度尼西亚为群岛国家，拥有大小岛屿上万座（约13 000个），人口2.2亿。医学专家屈指可数，分布也不均匀，主要集中在爪哇岛和巴厘岛的大城市如雅加达、万隆、泗水和丹帕萨等。该国幅员广阔，岛屿众多，限制了社会医疗保健事业的发展。虽然最终结论尚待商榷，但远程医疗仍可能是解决该国社会卫生问题最妥当的办法。

图 1 – 印度尼西亚地图



我们在此介绍印度尼西亚的一些经验。且不说远程医疗对该国是一项全新的技术，就连这方面的活动深入公众力度都不够，相关的学术会议也很少见，因此其覆盖范围非常有限。但是，回顾过去，展望现在，放眼未来，印度尼西亚的远程医疗事业前景仍是美好的。

### 印度尼西亚过去和目前的远程医疗活动

印度尼西亚第一次以电脑和卫星开展远程医疗试验是在1985年到1987年间，同时进行的其他交互性学术活动还有SHARE（医疗和农村教育卫星）工程，它是由国际通信卫星公司为了纪念其成立20周年而资助的。Diponegoro大学医学院（三宝垄，爪哇岛中部）和世界卫生组织（WHO）在加拿大、美国和欧洲医学界的帮助下，开展了一次“热带病”主题的远程会议，采用文本方式进行信息交流。根据它的技术性能和用户的主观评价对其结果进行判定。

九十年代初期，我们采用了一项成本低廉的“静止图片窄带传输技术”，用于教育和医疗服务领域，随后又开展了一系列试验性的图像处理试验，但为了检验实际应用中能否操作，还需进行实地试验。

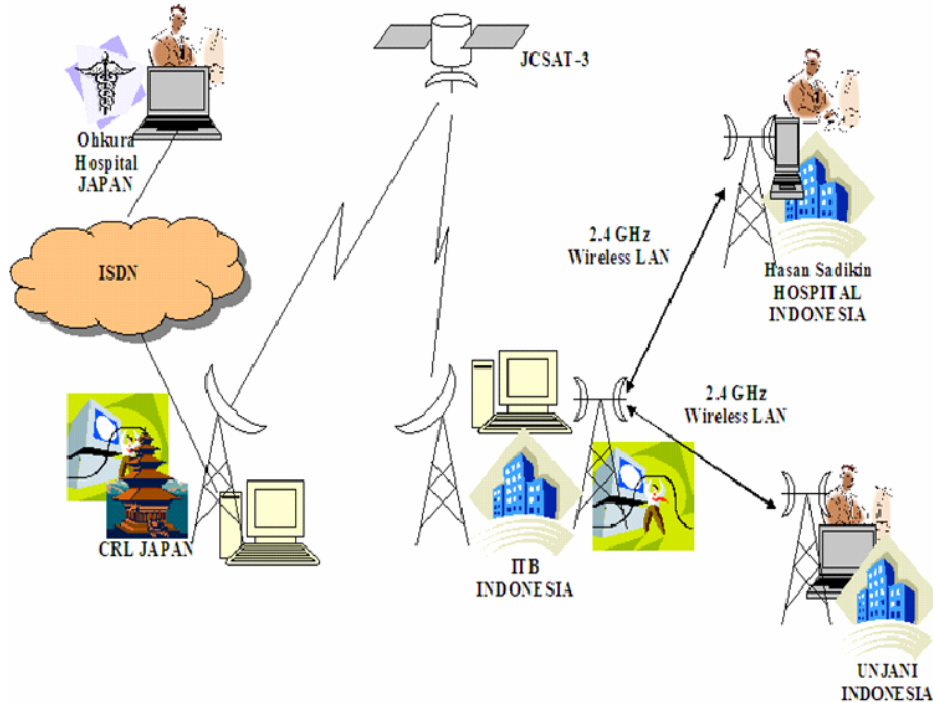
日本邮政省（MPT）资助了一个新的区域合作组织，称为“泛亚太地区卫星通信试验研究网络（PARTNERS）”，它由日本无线电工商业协会（ARIB）管理，其意义在于开展ETS-V L波段（工程测试卫星-5）传输及应用。其64 Kbps波束可以用来在PARTNERS成员组

<sup>27</sup> Andriyan B. Suksmono, U. Sastrokusumo, Tati L.R. Mengko, J. Tjandra Pramudito, and Susi Oktowaty.

织之间开展慢扫描视频报告（1992-1997）。结果发现这种技术不仅适用于教育通信，医疗通信同样适用。东海大学医学院是最重要的成员之一，也是万隆理工大学（ITB）的一个主要合作伙伴。

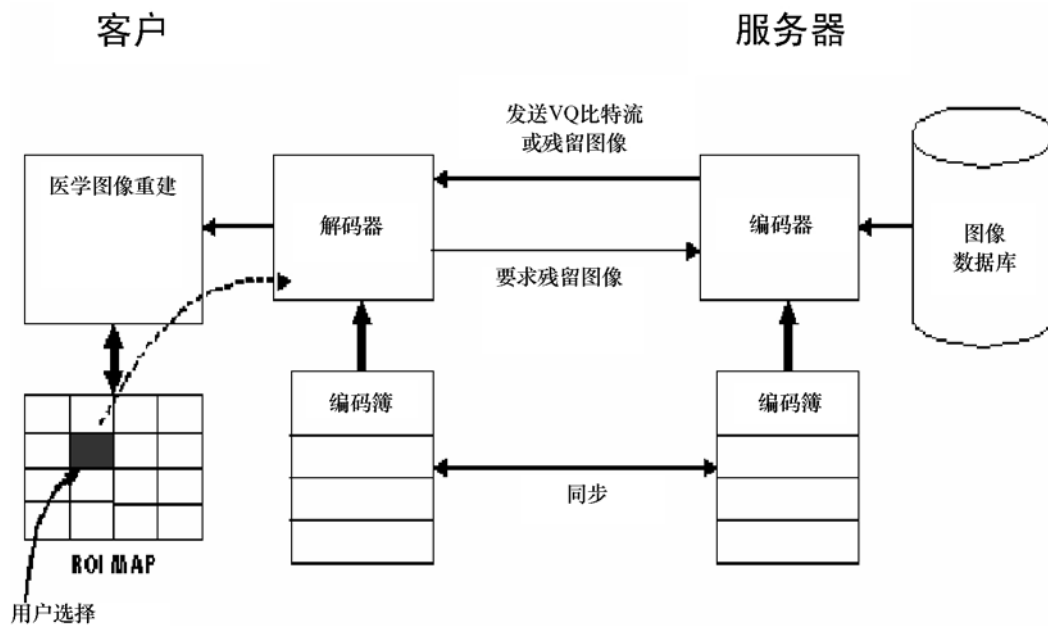
1997年，三家机构实施了一项卫星远程医疗试验 — 万隆UNJANI大学（Jenderal Ahmad Yani大学）医学院和工程学院为中心/控制站，而马塔兰中心医院（龙目岛，巴厘岛以东500公里）和雅加达的哈拉班吉塔医院则为客户站。这项示范性工程是通过为印尼东部偏远/遥远地区发展母性保健专门建设的三方完全电视会议。另外一项“PARTNERS后”远程医疗联合试验使用的是无线远程医疗系统（图2），它通过2.4 GHz的无线局域网，利用ITB和位于东京的前CRL（通信研究实验室，现在为NiCT，即国家信息通信技术研究所在）之间的JCSAT3卫星连接，将万隆的两所医学院、Hasan Sadikin医院（RSHS）和UNJANI连接起来，再通过ISDN与大仓国立医院（东京，日比谷）连接起来。

图 2 – 连接 ITB、UNJANI、Hasan Sadikin 医院（印尼）和 CRL、大仓医院（东京）的早期基于局域网的远程无线医疗，频率 2.4 GHz



此外，1999年开始还开展了对图像编码、信息搜索和交互技术的研究。同年的IEEE - ISPACS上，宣读了一篇有关神经—矢量量化图像编码系统的研究论文[2]。现在对该系统（图3）进行深入开发，设计用于远程诊断学各项目的[3]，并且完善了网络系统，此系统最近于2004年印度举行的“亚太电信组织研讨会”上报告。图4中表示的是编码—解码结果。目前，我们正在研制一项微波图像C-S编码技术，该系统原型的解码结果如图5所示。

图3-VQ(矢量量化)客户服务器远程诊疗图像编码方框图

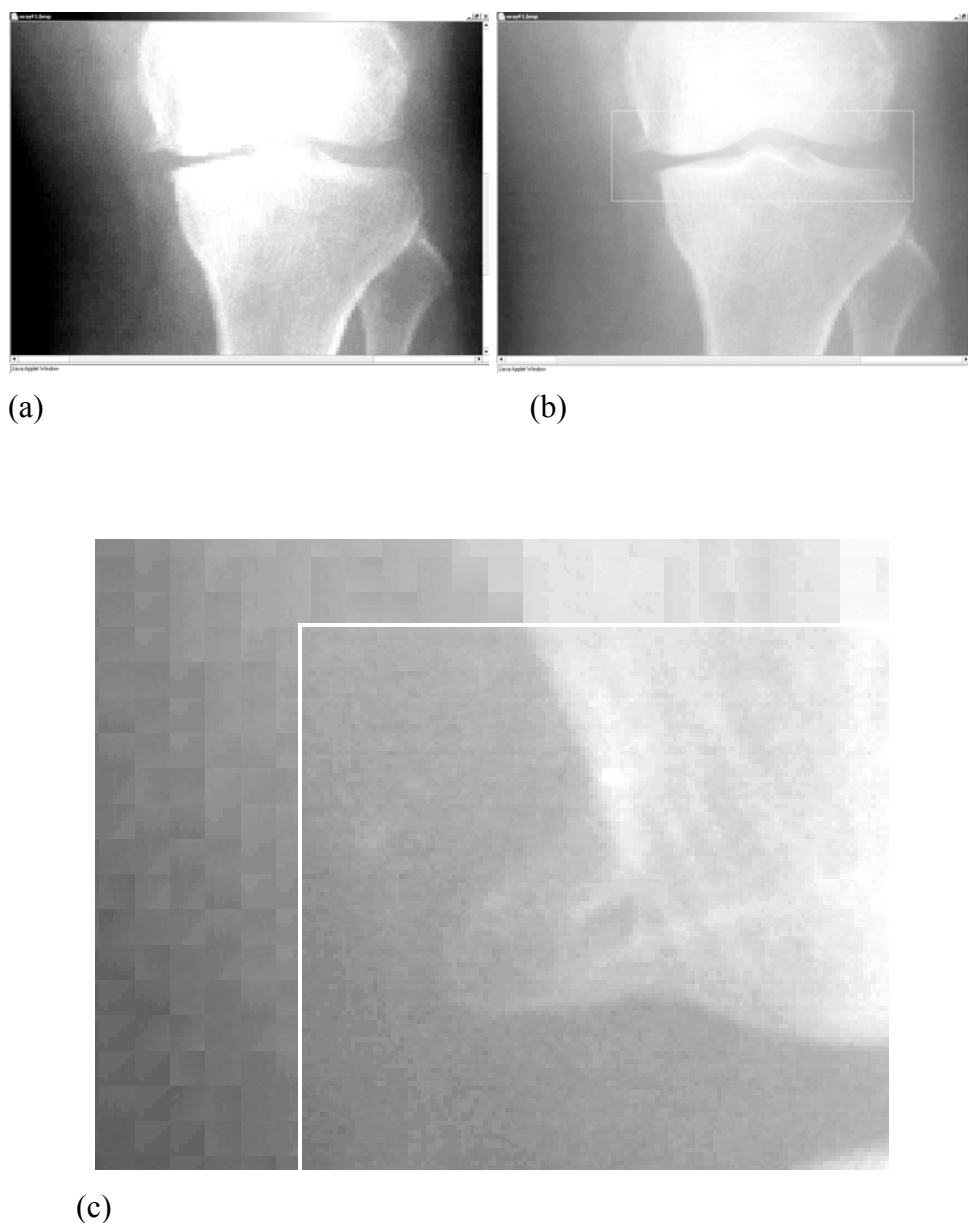


ITB生物医学试验室（现在为生物工程研究生院）还在开展另外一项远程医疗活动。该研究组工作重点是该国初级社区医疗中心（Puskesmas），所开发的远程医疗系统利用的是互联网。能够提供服务的各项应用包括：远程会诊、纯远程诊断、远程协作、远程教育及一个药品数据库。泛亚基金为该项活动提供了一定的资助。首届APT远程医疗研讨会报告了其中一些初步结果[6, 7]。

Padjajaran大学医学院一些研究人员开发出了远程生物显微镜技术[8]，该系统采用无线通信信道传输眼部疾病的生物显微镜图像。现在的结论是，通过远程医疗系统，可以远程诊断眼部疾病。另外一个研究组所开展的试验主要是收集危重患者的血液动力学情况的有关资料[9]，然后再利用电话线进行传输。血管动力研究的是心血管为外周供氧以维持其新陈代谢时的表现。据悉，试验结果很有前途。



图 4 - 客户方伴骨关节病（骨赘）膝关节补偿 X 线图像 (a) 低扫 VQ 重构图 (b) 发射余项后增强计算机勾划感兴趣区 (ROI) 图像 (c) 为 (b) 图中感兴趣区域周围放大图像。对图像仔细分析，在 (c) 图感兴趣区域外周可发现 VQ 编码所造成的人工组块。相反，ROI 内部的图像重构得很完美。从医学角度对 ROI 进行分析，显示为骨赘（为了使打印图像更清晰，已经对原图像的对比度及密度进行了调整）

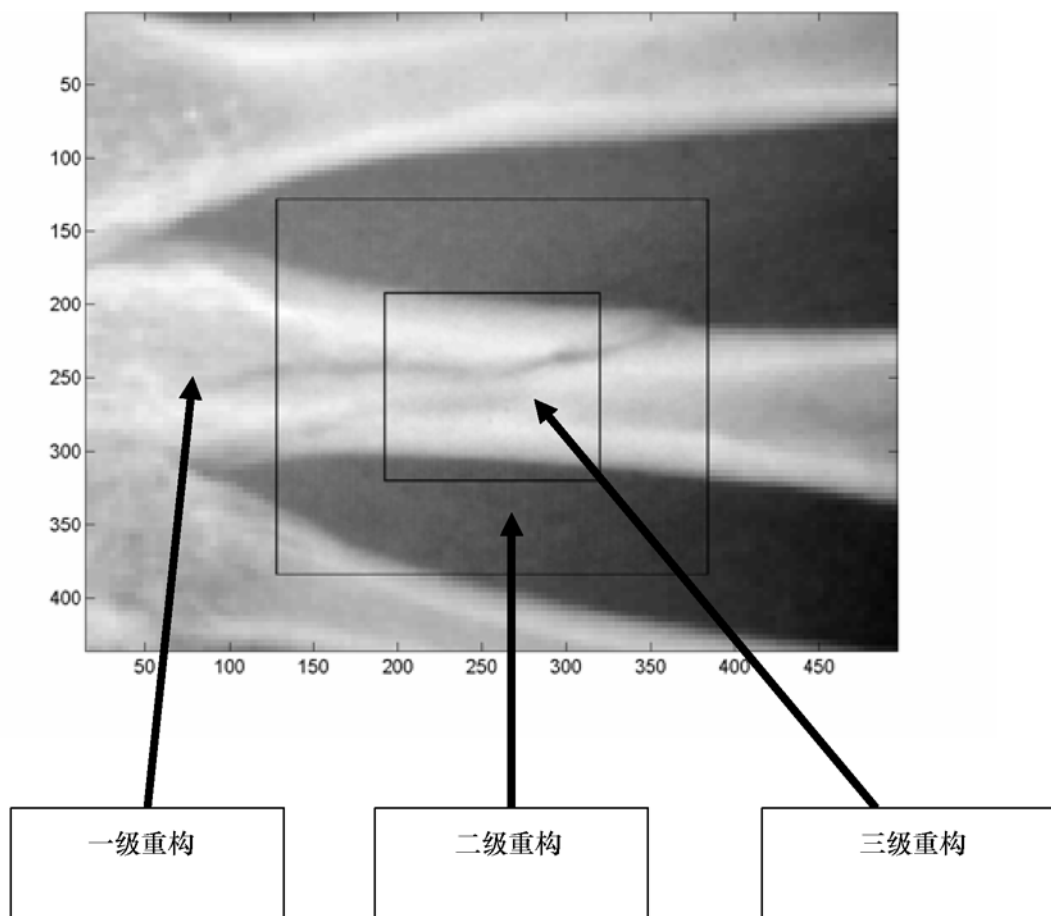


除了各大学外，其他机构也开展了一些远程医疗活动。PT Telkom（印尼国家电信公司）研发中心的一组研究人员已经为大众开发出一种网络医学信息系统[10]，该系统根据无线接入协议（WAP）对医学信息数据库和信息传输系统进行了整合。目前正在进行的研究是由APT赞助的。



另外一项比较重要的活动是由MediFa实施的，它们采用的是视频电话，将各家初级保健诊所和转诊医院连接起来，它的特色是远程会诊和远程教育[11]。最近，又应用地方市场上现有的最新技术此系统进行了升级，如利用视频数据流传播技术和SMS（短信系统），家庭医生也准备使用WAP[12]。

图 5 - 可调品质微波编码方形 ROI 原型，这里为三级重构（可扩展为 N 级）。即使在最低级的重构，虽然部分信息丢失，但图像的视觉品质仍不失优秀。在最高级时，ROI 内的图像重构也是完美的



### 印度尼西亚远程医疗前景

当然，前面提到的这些活动并不完全。值得注意的是，电信业界[13]和决策者[14]也开始对远程医疗表现出兴趣。通信技术的发展趋势对远程医疗也有较大的影响。

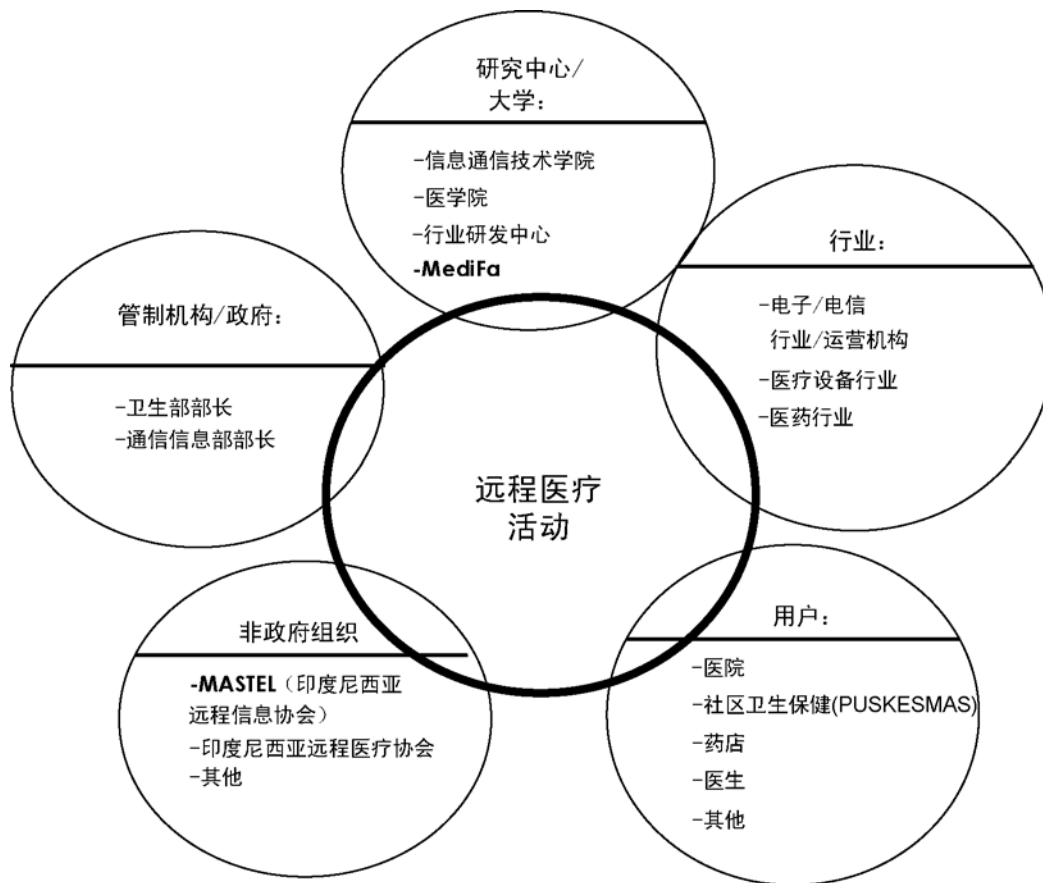
农村地区的互联网和无线通信发展迅猛，该国2.4 GHz信道的无线局域网技术现已非常普遍，价格也易为大家所接受。但农村地区在该技术方面应该给予特别的关注，现在正是农村地区发展基于该技术的远程医疗系统的良机。

很多国家的远程医疗能否发展，在一定程度上取决于市场上是否有相应的设备，现存的通信基础设施是否完善及用户是否积极。医生和医务辅助人员当前趋向于使用手机MMS（多媒体短信系统）（如3GPP信息流，静态截图分辨率为640×480像素；视频截图格式为3GP/MPEG.4，标准是H.263，支持Java MIDP技术，可发送MMS和电子邮件到兼容的电话或PC机上）。出现紧急情况需急救时，可采用高速线路转接网络（数据传输速率可达43.2 Kbps，若采用GPRS网络，则速率可达40.2 Kbps）为通信工具。但是，他们十分清楚，若需达到传输医学图像服务的最起码要求，还有必要对网络进行升级或改造。

目前，APT资助了一项协作性工程，成员有PT Telkom（研发中心）、雅加达Pertamina医院、万隆Telecom大学、STT电信公司、MediFa、日本通信研究实验室（CRL）及日本电气通信大学（UEC）。该工程的目标是联合利用目前市场上最先进的技术，打造一个综合性的医疗联络中心，提高印度尼西亚的公共医疗服务水平。通过WAP兼容手机、短信系统、固定电话或传真机，都可接入该系统，由交互语音应答系统（IVR）或话务员回复，此外，还可以接入互联网。该综合医疗联络中心为大众接入医学数据库提供了便利。

该国远程医疗参与方 — 政府/管理者、研究中心/大学、企业/通信经营者、非政府组织及用户，为了社区医疗，应该携手共同发展这项技术（图6）。但到目前为止，各参与者之间尚未很好地协作，同一研究部门的多方协调中心也不成熟。

图 6 – 远程医疗各项活动参与方



## 问题

最后需要说明的是，这也是比较重要的，目前开展远程医疗活动过程中还有些问题需要强调，其中包括：

- 由谁买单？需要救助的患者大都比较贫困，居偏远地区，那里通信基础设施落后。卫星通信价格昂贵，远程医疗接口设备稀缺，这需要巨额投入。
- 远程诊断。用于正确可靠的远程诊断设备在供应上可能存在问题。还有一个问题就是当地的文化环境或背景，由于受传统诊断方式的影响，可能会拒绝远程方式。
- 法律问题：谁对偏远地区患者负责？不论是通过国家管理、委派或是有关机构和/或专业人员的责任，都应该落实到位。
- 医学法律：谁应该对谁承担责任？未直接进行伦理方面的调查，医疗实践范围的度有多深？
- 在无线电和数字环境中，必须保护患者的隐私和机密。
- 还有一个问题就是传统的电子医疗诊疗系统将会面临某些结构性改造。
- 其他还要考虑的问题有技术迅速发展及人员流动所带来的影响。
- 总之，了解该系统所涉及各方的接受程度至关重要。

## 致谢

作者谨向一贯支持我们远程医疗活动的I Nakajima教授、电信和微波实验室及ITB环境工程系表示感谢。

## 参考文献

- [1] U. Sastrokusumo, "Opening Address", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, pp. i-ii.
- [2] A. B. Suksmono, U. Sastrokusumo, J. Suryana and B. E. Priyanto, "Application of image coding system based on vector quantization using SOFM-NN algorithm for X-ray images", *Proc. of IEEE-ISPACS 1999*, pp. 613-616.
- [3] A. B. Suksmono and U. Sastrokusumo, "A Client-Server Architecture of a Lossy-to-Lossless VQ-Based Medical Image Coding System for Mobile Tele-diagnosis: A preliminary design and result", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 130-133.  
A. B. Suksmono, T. L. R. Mengko, R. N. Rohmah, D. Secapawati, J. T. Pramudito, and U. Sastrokusumo, A Lossy-to-Lossless Client-Server Medical Image Coding System: Web-Based Implementation by Using Java RMI", *Proc. of the 2<sup>nd</sup> APT Telemedicine Workshop*, 2004, New Delhi, India.
- [4] J. T. Pramudito, T. L. R. Mengko, A. B. Suksmono, D. Secapawati, U. Sastrokusumo and H. N. Rasyid, "Compression of Thorax and Musculoskeletal Radiographs for Telemedicine Using Discrete Wavelet Transform", *Proc. of the 2<sup>nd</sup> APT Telemedicine Workshop*, 2004, New Delhi, India.
- [5] Y. S. Irawan and S. Soegijoko, "Development of Internet-based Community Telemedicine System to Improve the Quality of Maternal Health-Care", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.17-21.
- [6] Z. B. Akbari, I. Mulyana, and S. Soegijoko, "PC-based Telemedicine System for Community Health Center: Development of Maternity and Medicine Data Recording and Reporting System", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.31-34.  
A. S. Kartasasmita, "Tele-diagnostic of External Eye Disease: The Comparison of Biomicroscopy and Tele-biomicroscopy", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.26-30.
- [7] R. Rudiman, The Application of Telemedicine in Hemodynamics Monitoring of Critically Ill Patients", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.42-45.
- [8] S. B. Agung and A. Qiantori, "WAP-based Mobile Medical Information System for Public Community in Indonesia", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.22-25.
- [9] G. Soetono and S. Oktowaty, "The Study on the Improving Primary Care Services by Implementing the Videophone System Between the Primary Care Clinics and Referral Hospital for Tele-consulting and Tele-educating", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.151-158.
- [10] G. Soetono and S. Oktowaty, "Experiences family doctors using telemedicine", *Proc. of the 2<sup>nd</sup> APT Telemedicine Workshop*, 2004, New Delhi, India.
- [11] N. Purwati, "Wireless Technology as an Alternative Access for CTCs to Empower the Community", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.60-64.
- [12] D. Setiawan, "Mobile and Wireless Communication Application for Telemedicine, E-Health in Indonesia", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.103-105.

## 10 肯尼亚<sup>28</sup>

### 国际电信联盟发展远程医疗项目采用的方法 “全球抗艾滋病、结核及疟疾基金”

图 1 – 肯尼亚地图



## 背景

肯尼亚共和国位于非洲东部，滨临印度海，居索马里和坦桑尼亚之间。全国面积 582 650 平方公里，人口 33 829 590。

## 引言

国际电联以前在远程医疗方面的探索记录已经得到国际认可，作为它的一项延续，肯尼亚政府向它发出了正式要求，请求为实施远程医疗项目提供指导和帮助。

为了达到这个目标，肯尼亚通信委员会管理局已经拨款 30 万美元，表明自己愿意接受这项工程，用于国际电联筹集资金活动的开支，对象为那些确定工程项目的赞助者，但对于这样的开创性工程，国际电联本身也会提供经济帮助。国际电联对筹集到多少资金的承诺也是受条件限制的，具体要看该工程资金筹集的总体成功程度。

## 成立国家远程医疗任务组

国际电联已经给肯尼亚政府提出建议，要求成立一个国家远程医疗任务组。工作组应由卫生部、主要医院和研究所、医学组织、大学医学院、WHO 国家办事处的代表和专家组成，同时还有交通通信部、相关管制机构（肯尼亚通信委员会）、电信和卫星服务提供商、互联网服务提供商及广播电台。

据此，成立了国家远程医疗任务组，同时还指定了国家协调机构。

<sup>28</sup> Petko Kantchev 先生，前国际电联远程医疗召集人，petko.kantchev@itu.int

## 项目概念及项目文件制定

根据国际电联的倡议，肯尼亚主管部门提供了良好的工作环境，于2002年在内罗毕举办了为期两周的会议，会议上国家远程医疗任务组同一支由11名来自日本、印度、俄罗斯和瑞士的远程医疗专家组成的小组进行了合作，这些专家都是都国际电联挑选出来并给予相关支持的。

第一周会议为集体商讨，使大家对全国范围内开展远程医疗可以发挥哪些作用有了实质性的了解，同时还就远程医疗工程的发展步骤、目标、操作和协作领域、任务分配及项目活动安排等达成了一致意见。

第二周，国际和国内著名专家投入工作，它们不仅拥有跨领域工作经验，而且具备多文化背景，要求他们对该工程建设具体工作驾轻就熟。每天八点半开始工作，一直持续到午夜，周六和周日也未中断。

他们意识到缺乏技术精湛的医务人员。该国人口3千万，却只有6名放射科的专家在兢兢业业地提供专业服务。绝大多数毕业于肯尼亚的医务专业人员为了能有更好的报酬，往往选择定居国外。很多地区和相当大一部分农村人口要么医疗服务不到家，要么根本就没有医疗服务。因此，该工程的理念就是为那些缺乏医疗服务的人口提供服务，利用目前更加有效的医学技术，迅速加强年轻医生/医疗人员的能力和工作经验。优先考虑如何发现疾病（疟疾、结核和艾滋病），当地给予初步治疗后，再在肯尼亚现有医疗治疗系统中给予进一步的治疗，这样，就可以大大提高为患者提供廉价、短期、高效治疗的覆盖率，检查第二天后就可以得出诊断。若病情复杂，则考虑使用国际会诊系统。患者在诊断未明确、治疗未确定前，不需要到处就医。投入使用的还有专门设计的“移动篷车医学实验室”，它通过卫星连接到内罗毕的远程医疗中心，在这里做出诊断，并将结果自动传输到国家医学/医疗统计数据中。计划对疟疾结核和艾滋病发病率较高的优先区域采用各项新技术，以迅速有效地对全体人群进行可靠的检查和普查。该系统设计得非常灵活，易于拓展和重组，将“肯尼亚卫星服务提供商”确定为该系统的主干力量，各种配套扩展措施如人员培训、操作设备的正确维护及为“移动篷车医学实验室”提供一年的所有必需药品等也在计划之中，并且还制定了改善的评估措施。我们相信，这些工程计划方案的试验会取得成功，肯尼亚也将成为非洲这方面的卓越技术中心，鼓励和培训非洲其他有关国家的医学/医疗专业人员。我们希望其他国家也能加入进来，“全球基金”已经扩大了它的资助范围，那些旨在对抗（如果不能消灭）以上所说疾病的类似工程都将得到资助。

国家远程医疗任务组和国际专家已经就工程文件草案达成一致，并且拟定前者最终确定项目文件，但要考虑全球基金的各项要求及与会各方通过电子提交上来的各种建议。

“全球基金”已确定为该远程医疗项目计划最重要的投资者，它已经制定出了一套运营规则，为了符合这些规则，它有权要求肯尼亚卫生部负责提交远程医疗项目以进行批准。

## 提交项目文件及借鉴经验

2003年中期肯尼亚政府（卫生部）已经正式提交了抗结核、疟疾和艾滋病的“远程医疗计划”，一同提交的两项其他的肯尼亚项目申请，以争取全球基金的资助。但全球基金仅从所受理的肯尼亚的三个项目中挑选了一项——“远程医疗项目”进行资助，资助额度也低于申请中的预算。

申请“远程医疗项目”是具有创新和开拓性的，它在各个财政机构或说是资助者准备支持前就开始酝酿了，因此得到资助乃是情理之中。

在“远程医疗项目”申请发起人看来，同时提交三个项目要求资助降低了他们的机率，因为全球基金乐于资助那些以前从未考虑过的开拓性项目并愿意承担相应的风险。



## 11 科索沃<sup>29</sup>

### 需求解析

科索沃对先进技术和远程医疗的需求非常明确，也很迫切，该国医疗系统和医学教育滞后世界标准，几十年来的疏忽、被占领及战争所带来的巨大损失，让科索沃的医疗系统遭到破坏，完全处于混乱状态。

2005年6月12日是巴尔干上一次战争结束6周年之日，这场战争让科索沃从塞尔维亚政体中解放出来。自从NATO（北大西洋公约组织）和UN（联合国）负责科索沃的安全和发展以来，虽然已经过去六年，但还未实现满足二百万人的医疗需求。

目前，基本的医学标准、政策和执业管理指南均不健全，各家医院虽人满为患，但利用并不充分。大多数疾病缺乏新的诊断和治疗模式，它过去就缺少创伤外科、肿瘤科、心胸外科、脊柱外科、移植手术和免疫治疗等最基本的医疗体系，目前这些方面仍是一片空白。很多患者无法在科索沃医治，因此被送往国外或该地区其他国家如土耳其、阿尔巴尼亚、克罗地亚、斯洛文尼亚、保加利亚、塞尔维亚等国家进行诊治。各种疾病往往在极晚期才得以诊断，癌症也给该地区带来极大损害。要做的手术不断积压，等待手术的患者与日俱增。由于水电和消毒器械供应不足，患者哪怕是做一个较小的手术，也要在医院等上几天到几周才能上台。全天候和急诊手术也不见踪影。婴儿死亡率居欧洲之首，野兔热和刚果热等新一代感染性疾病屡见不鲜，结核病呈抬头趋势，而更大的担心在于，艾滋病不久将成为科索沃一个严重的问题。空气污染触目惊心，医疗有关问题和医疗知识公共教育寡见少闻，吸烟和吸烟引起的相关疾病也是科索沃一个非常突出的医疗保健问题。人类真正的灾难莫过于此，如何分辨各种情况的轻重缓急和集中各种人道无偿资源帮助这个处于混乱的国家，足以令人焦头烂额。

### 科索沃远程医疗项目的目的和目标

我们建设的目的很单纯：在大学临床中心（UCCK）和科索沃各地区医院之间以及科索沃和国际医学界之间实施建设科索沃远程医疗网络，建立自给自足、功能完善的远程医疗系统和网络，提供一流的远程医学教育、会诊和医学临床资料的传输。我们深信，实现这些目的后，科索沃和世界其他地区之间的差距将大大缩小，使科索沃的医学发展达到本世纪的水平。其长期目标细分如下：

- 1) 在UCCK（Prishtina）内部及UCCK（Prishtina）和地区医院、科索沃各卫生院之间建立先进完善的通信系统；
- 2) 构建人力资源以独立营运远程医疗项目和所有服务（技术性、教育性及电子图书馆）；
- 3) 科索沃的医生和患者可利用这些通信工具接入世界各地的一流医院和医疗机构；

---

<sup>29</sup> Rifat Latifi, MD, FACS, Professor of Surgery, The University of Arizona, Tucson, Arizona, Director, Telemedicine Program of Kosova, Prishtina, Kosova, Associate Director Arizona Telemedicine Program, Telesurgery and International Affairs, Tucson, Arizona, USA, Rlatifi@email.arizona.edu, Rlatifi@ivhospital.org.

- 4) 为Prishtina医学院的医学生及牙科系和药学系提供电子医学书籍、科学杂志及其他教学和教育资料，使之能像欧洲和西方国家的兄弟医学院那样使用同样的资料；
- 5) 开发、推广及整合各种远程医疗应用，尤其要注意该国最偏远的那些地区；
- 6) 将科索沃各家医疗机构、医院和医学院于远程医疗系统结合起来，使之与科索沃Prishtina大学医学院的临床课程形成一体化；
- 7) 为检验和实现循证医学，不但要在远程医疗领域开发、实施和支持研究协议，其他门诊领域也是如此；
- 8) 对科索沃各项远程医疗应用结果加以分析，开发新工具和新办法，提供远程医疗教育和虚拟医学教育；
- 9) 通过开办门户网站，为现有的网络教育项目实现一站式链接。

## 基础资源和基本要求

### 所有内含项目的原则

总的来说，远程医疗和信息技术正在为各发展中国家和那些正处于转型之中的国家所采用，以此作为改进医疗体制，但更多的是用于改善医学教育，缩小那些已经具备的和未具备的国家之间的差距，通过努力提高医疗科技含量，这些便可实现。科索沃也不例外，但除了完成这项伟大的事业外，它还建立了巴尔干远程医疗和技术卓越中心。但影响这些努力工作的因素很明显，对科索沃来说，条件则非常有利。科索沃国内惟一的医学院电子医学图书馆和电子实验室不齐全，有也是遭到破坏，学生们学习医学的书籍的年龄比他们自己的年龄还要大，因此可以看出，科索沃的远程医疗项目除了本身目的之外，还要将这些图书馆和实验室建设起来。

某一机构或国家决定实施这样的项目无非有两种选择：第一，先开展小型的试验性项目，再由政府参与，投资并推广到其他地区；第二，一上马就轰轰烈烈地全面开展项目，成立一流的中心，组建专门的人员队伍从事广泛的工作。对科索沃我们选择了第二种方案。

### 设施

TCK位于Prishtina的UCCK，面积约为1 000平方米，其中包括电子礼堂或我们所称的未来的教室，远程医疗培训教室、技术实验室、电脑、网络连接、视频设备、视频流、服务器、资料室和电子图书馆（图1）。所有的设备都是一流的，根据兼容性、互通性及整体效果挑选出来的，当然，持久性也是有保障的。电子图书馆和资料室可以通过世界各地的计划、其他出版公司和资源提供各种电子书籍和科技杂志的指导性模块，全年24小时开放，为医生、医学生、护士和其他电子医疗专业人员广泛使用。

图 1 – TCK 学习和资料室



## 国际合作

对于所有的发展中国家来说，其他任何机构要谋求成功发展，必须开展国际协作和协调。近三年来，TCK为了完善各项活动，丰富自己的知识，已经同20多所大学和机构、出版公司等开展了合作。这项国际合作非常成功，其形式包括同欧洲、美国及其他国家各大学共同开展的教育项目、视频会议和研讨会、演讲及咨询等。目前，每年相关的教学课程安排也在准备吸收这种活动及合作关系。

当IP协议、ISDN模式及储存和转送模式可以应用时，（很快）则可通过它们在科索沃各地区医院之间开展西方各大学和TCK之间那样的咨询。这项活动专业经验得以丰富起来，因此改善了科索沃人民的医疗保健质量，特别是那些缺乏专业经验的领域。

## 管理

TPK和TCK由科索沃医生、工程师、护士及那些已经在那些综合远程医疗领域已成为实际合作伙伴的人共同管理。专业的技术培训由TCK和科索沃医学发展基金会协调，部分采用在科索沃、美国、欧洲及其他国家举办的正规培训会议。现场还将举行更多的培训，以帮助学生、医生和管理人员使用这些设备，尽可能使这项技术更加开放，更加友好。为了保障该项目的持续性，一项医学发展的永久性项目和一个对该技术了如指掌的专业小组便应运而生，为医生、学生和其他电子医疗工作者提供支持。这些技术过硬的专业人员是项目管理后勤部门不可分割的一部分。

TCK已经创建了自己的“**虚拟专用网络（VPN）**”和“**局域网（LAN）**”。科索沃一家电信公司安装ISDN线路后，为UCCK提供了现有的最高品质的网络连接，满足了TCK的要求。

## 各项活动

目前远程医疗协议、会诊制度及第二意见制度的创建已经完成，发展了中心内部的其他合作模式，及UCCK和科索沃其他地区医疗中心在皮肤病学、病理学、家庭医学、耳鼻喉科、眼科、外科、内科、心脏病学及牙科等领域的合作，并为所有的临床活动创建了数据库。

贯穿UCCK的VPN拓展了操作配套措施，具备直播普外手术、内镜手术、牙科手术的能力，并可为更广泛的地方外科医生提供远程外科培训和指导。手术室内的交互性远程会议可实时传输送到某间教室或更多的教室，取代了一大群学生拥挤在手术室中的情景，可以容纳的观众也就更多了，医学生接触临床训练的机率明显提高。这种方法还可以用在其他临床课程上，如放射学、皮肤病学、感染性疾病、心脏病学、病理学、精神病学及其他学科上。

Prishtina Summer大学有一项为期三周的远程医学精读课程——现代医学保健之远程医学及远程医疗，36名医学生、牙科医学生、药学生、工程及商学院学生顺利通过（2004）。该课程提供了一流的远程医学教育，讲述了远程医疗所用设备的相关知识。这些学生毕业后，将成为支持和推进国内远程医疗事业的骨干力量，保障远程医疗项目长期发展。

目前，TCK正在与美国知名远程医疗项目合作，建立了一年的远程医疗和电子医疗合作关系，上述课程也为此奠定了基础，而这种合作不但能保证科索沃远程医疗的持续发展，还可以为长期持续发展积累专业经验。

学习中心包括了最先进的图像投射系统、交互设备和诊断工具。该中心性能强大，科有效的在UCCK、地区医院和世界各地之间获取、储存和传输教育内容。该设施内各项系统的教育模块由TCK教职员及其合作伙伴开发，可以收集、编辑、储存和进行流化处理。

## 电子图书馆

UCCK教职员和学生通过TCK一流的电子医学图书馆，可以直接接入到2 100多种电子杂志（HINARI计划的一部分）、最新英语版医学文章及书籍。自2003年1月以来，已有医生、学生、护士及其他医疗保健服务提供商注册该电子图书馆并访问达22 000余次。跟出版商（如Landes Bioscience出版商，德克萨斯州奥斯汀市）建立直接联系后，就可保证我们不受限制地接入到他们的出版物。

科索沃远程医疗发展和实施阶段：

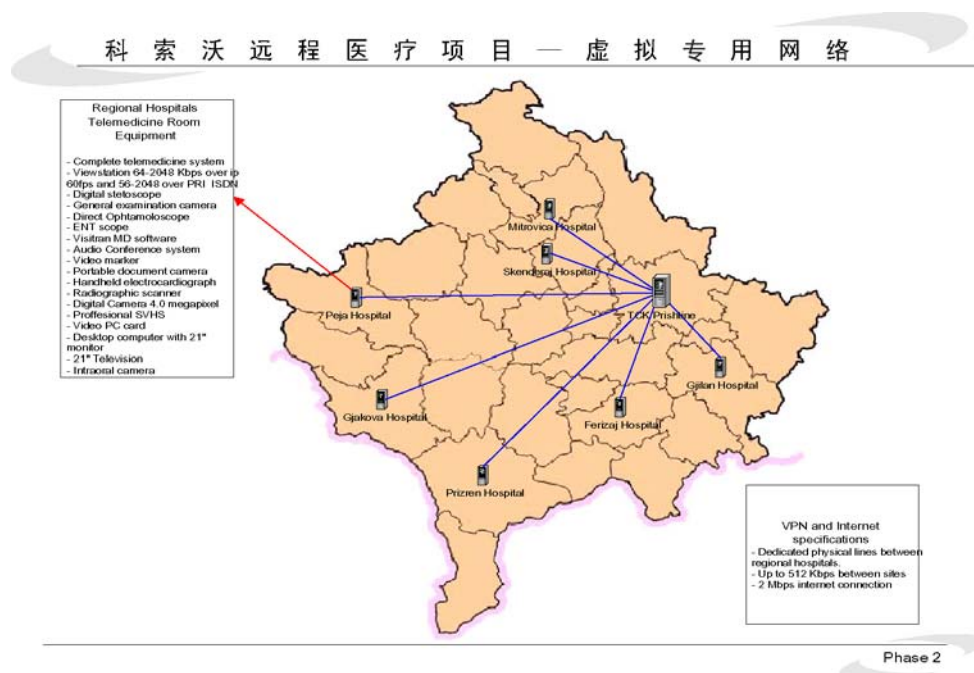
### 第一阶段

第一年即第一阶段已告一段落，在Prishtina成立了科索沃第一家远程医疗中心，保障UCCK内各家医疗中心和机构进行通信。与此同时，科索沃其他九家远程医疗中心的建设工作也在进行当中。

### 第二阶段

项目第二年即第二阶段，对分别位于Gjilan、Ferizaj、Prizren、Gjakavë、Pejë、Mitrovicë、Skenderaj及Prishtina（两家）的九家地区远程医疗中心进行整合。（图2）

图 2 – 科索沃远程医疗项目 – 虚拟专用网络



科索沃这九家远程医疗中心将为项目第三阶段做好准备，确保届时将各家地区卫生院和医疗机构纳入该远程医疗网络。地方和各地区应拟定各项计划，保证为这些远程中心和个人提供适当的教育，确保正确领导到位，为实施第三阶段项目做好准备。

### 第三阶段

第三年，也就是项目第三阶段，要达到让教育会诊信息系统武装科索沃医疗系统，并有专用通信网络支持。这就要求全国任何一家医院、卫生院及私人医疗机构都能接入科索沃远程医疗系统，不论是通过IP/ISDN技术还是无线技术。

### 结论

毫无疑问，科索沃的远程医疗项目是发展中国家利用科技为谋求改善人民卫生状况的一个典范。人们认为TPK成为科索沃信息技术及变革的催化剂是当之无愧的，对之充满信心，因此它也成为巴尔干卓越远程医疗中心、远程医疗中心和远程外科中心。

### 推荐读物：

Hamel G. Leading the revolution. Harvard Business School Press, 2000.

Latifi R. Establishing Telemedicine in Third World Countries: Kosova as an example. Eur J Med Res 2002 (7) Suppl I 1-96: 43.

Ferrera-Roca O., Sosa-Iudicissa. Handbook of Telemedicine. Amsterdam, IOS Press, 1998.

Merrell R. Surgery in the 21st Century. *New Surgery* 2001; 1:6-9.

Williams T. L., May C. R. and Esmail A. Limitations of Patient Satisfaction Studies in Tele-health: A systematic Review of Literature. *Telemedicine Journal and e-Health*. 2001; 7:293-316.

Krupinski E., Nypaver M., Poropatich R. et al. Clinical Applications in Telemedicine/Telehealth. *Telemedicine Journal and e-Health* 2002; 8: 13-34.

Latifi R., Muja Sh., Bekteshi F., Reinicke M. Telemedicine Centre of Kosova and International Virtual e-Hospital of Kosova at the end of First Phase of Development of development: A head of the game. 8th Annual Meeting of International Society for Telemedicine, Tromso, Norway, September 14-17, 2003.

Latifi R., Instead of Prologue. *Establishing Telemedicine in the Balkans: From Berlin to Prishtina via Mars – A Personal Journey, Establishing Telemedicine in Developing Countries: From Inception to Implementation*, IOS Press, 2004.

## 12 马里<sup>30</sup>

### 背景

马里位于非洲西部，阿尔及利亚东南部，全国总面积124万平方公里，人口12 291 529（2005年7月确定）。1960年摆脱法国统治而或独立。

图 1 – 马里地图



### 引言

远程医疗设备可使我们以电子形式进行交流，分享医学信息，从而为远程获得专家经验提供了方便。远离中心医院的医生碰到疑难杂症时可以接受同行的远程会诊，通过互联网开展继续医学教育，还可以获取数字图书馆的各种医学资料。除此之外，利用同样的设备还可方便各家医疗行业中心之间开展全国性或国际性的交流[1-4]。

某些国家专家稀缺，基础医疗机构与人民相距甚远，服务质量也缺乏保障，给医生开展医疗活动和患者就医带来困难，因此这些地方远程医疗有着极大的应用潜力。很多说法语的非非洲国家都存在上述问题，那些地广人稀的国家如马里（面积为法国两倍，居民1千1百万）和毛里塔尼亚（面积为法国两倍，人口仅为3百万）等尤其突出。

大规模开展各个项目之前，必须对这些新型的通信方法和合作途径的利弊进行评估。之前取得的一些实地经验包括塞内加尔的达喀尔和圣路易斯两市之间的远程心脏病和远程神经病ISDN视频会议系统，一项示范性项目（FISSA）– 塞内加尔的达喀尔和Tambacounda地区之间的卫星产前超声诊断系统，还有莫桑比克在远程放射学方面取得的一些经验。尽管这些发展中国家在这方面技术上不惜投入巨资，但有关窄带及互联网远程医疗应用的书籍杂志却不够丰富。

建设马里全国远程医疗网络带有试验性质，以便能深入了解这方面的情况。

<sup>30</sup> Antoine Geissbuhler, MD, Ousmane Ly, MD, Christian Lovis, MD and Jean-François L'Haire.



## 方法

马里这个项目名为“Keneya Blown”（班巴拉语意为“医疗通道”），于2001年在Bamako马里大学医学院动工，由日内瓦政府及日内瓦大学各医院提供资金支持，其战略性目标包括：

- 在全国和地区各家电子医疗机构中建设并利用互联网连接；
- 完善基础服务如电子邮件和医学门户网站等，开展使用培训；
- 建设窄带远程互联网教学系统；
- 对继续医学教育远程合作和远程会诊可行性进行评估。

全国网络基础设施以是Bamako的无线城域网为基础，依据的是IEEE 802.11b标准，通过数字电话网络连接到地区医院。

电子邮件和各项网络服务使用的是Linux操作系统的服务器[5]，配备三十多节卡车电池以防电源不稳。

这套远程教学系统[6]是由日内瓦大学开发的，其设计特点在于用最小的带宽提供高质量的音频，显示教学资料，并通过即时通信系统让学生的反馈传输给教师。

“对话显示头像”视频图片教育意义不大，学生可对它的质量进行调节以节省资源。28 kbits/s的带宽足以满足远程教学各项活动的要求。它主要采用各种免费但应用广泛的工具，使用的是桌面操作系统，通过浏览器进行工作（表1和表2）。

毛里塔尼亚、摩洛哥和突尼斯也在使用同样的技术实施类似的工程。

**表 1 – 远程教学系统客户端的硬件及软件要求**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 操作系统: Windows 95,98,2000, Mac OS, Linux, Solaris, Irix</li> <li>• PC 166 MHz, 64Mb RAM</li> <li>• 声卡</li> <li>• 推荐1 024×768分辨率, 最低达到800×600</li> <li>• Netscape 4.0 or Internet Explorer 4.0以上版本, 支持Java</li> <li>• 28 kbits/s互联网连接（视频图像要求带宽为56 kbits/s）</li> <li>• Real Player and Acrobat reader 插件</li> </ul>
---

**表 2 – 远程教学系统服务器硬件要求（网络播放设备）**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC 500 MHz, Windows 98, 128 Mb RAM, 声卡</li> <li>• Web cam服务器AXIS 2 400</li> <li>• 话筒</li> <li>• 记录摄像机WolfVision或同类产品</li> <li>• 以太网hub或交换机, 传输速度10或100 Mbits/s</li> </ul>
--

## 成果

马里这个项目历经18个月，建设了全国远程医疗网络，功能完善，将Bamako、Segou和Tombouctou数家医疗机构连接起来，这些地方的医疗小组还接受了如何使用各种互联网工具的培训。医学门户网站已经准备完毕，日内瓦和Bamako之间的远程教学网络播放系统也建设成功，目前继续医学教育课程每周播放一次。为日内瓦实施手术的患者组织远程会诊，再将他们送回马里。还可以利用该远程会诊系统筛选适当的病例进行指导，把患者转到北部的最佳医院或准备实施人道主义任务。目前由于参加该网络的合作者不多，因此远程会诊数量也难以上去。

该项目所采取的各种合作形式：

南方—北方远程教育：受Bamako医生对开展研究生继续医学主题教育的要求，瑞士专家准备了各类课程，从日内瓦通过互联网进行播放。一些新开的课程每两月播放一次，其主题五花八门（表3）。医学门户网站还将这些材料保存下来，进行回放。最具代表性的，是50—100名医生、学生共聚在Bamako大学医院一间有专门设备的礼堂中，聆听这些课程，Segou和Timbuktu地区医院听课的人数要少一些，非洲其他很多说法语的国家情况也类似，如塞内加尔、毛里塔尼亚、乍得、摩洛哥和突尼斯等。

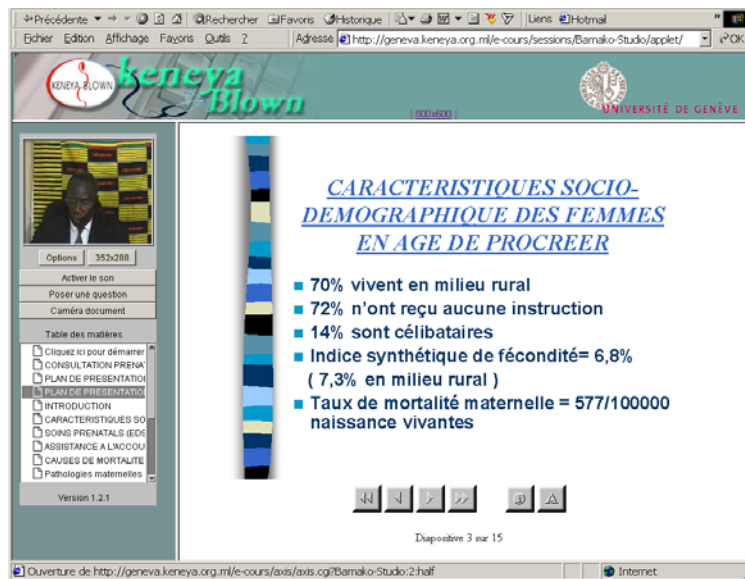
表3—巴马科大学医院（马里）医生所要求的远程教学课程主题

• 非洲抗逆转录病毒治疗方法
• 碘缺乏与公共卫生战略
• 肩部放射学
• 妊高症
• 动静脉瘘的超声评估
• 疱疹病毒感染
• 院内卫生
• 胸部创伤学
• 体层密度测量法诊断耳鼻喉科疾病
• 乳腺癌辅助治疗
• 处方用药及配伍
• 胸部动脉瘤的现代影像学
• 儿童脑肿瘤调查
• 药物警戒
• 脑积水

- 学术会议网络播放：好几场国际性会议都进行了转播，并同传为法语，以便马里的同行能听懂，这样做是因为马里英语并未广泛使用。该系统的一个特色还在于采用了即时通信，这样，偏远地区的观众就可以介入进来，向发言者提出问题；

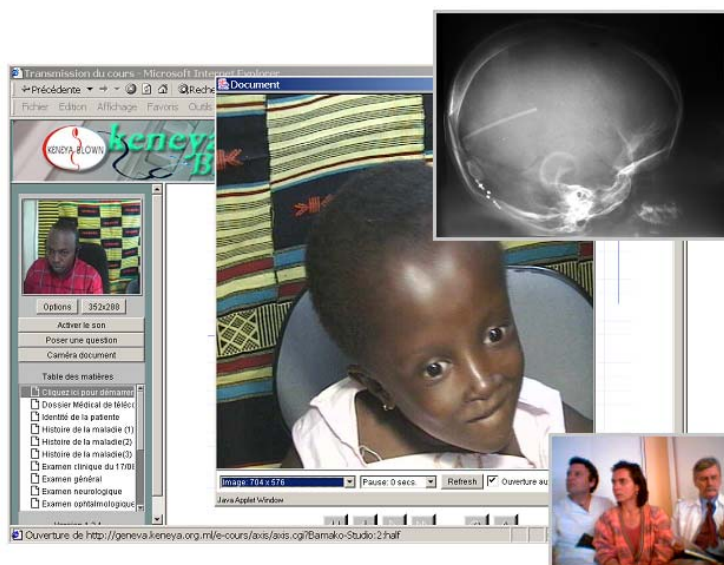
- 南方—南方远程教育：Bamako各家医疗机构共同开发的研究生和公共卫生课程，可以通过网络向马里各家地区医院和西非各国合作伙伴播放（图2）。其产品信息定位在地方介绍、经济、流行病学及文化现状等方面，还能提供具有直接利用价值的信息。

图 2 – 网络课程播放时学生端的一幅截图，（左上角）为授课教师，（主窗口内）为教学文件，（左边）为音频及即时通信工具控制栏



- 南方—北方远程教育：在日内瓦接受热带医学课程培训后，这些学生接着又参加马里各科专家组织的各类课程和研讨会，其主题如麻风、碘缺乏等。各种现实问题及实地专家的意见让我们对在陌生的环境中开展、实施电子医疗和公共医疗计划过面对的各种挑战有了更好的理解；
- 北方—南方远程会诊：应用同样的系统，传输高质量的图像，帮助对患者进行远程检查，查看放射学图像。远程会诊定期举行，集中在马里比较薄弱的领域，如神经外科和肿瘤方面（图3）；
- 南方—南方远程会诊：地区医院医生可以通过电子邮件（其中包括数码图片的交换意见），可以向各家大学医院同行征询他们的第二意见或专家意见；
- 南方—北方远程会诊：碰到麻风病例，就按照日内瓦方的要求，通过远程会诊系统进行讨论，指导Bamako专家调整治疗方案。

图 3 – 远程会诊对话屏幕截图，从中可以看到各种记录资料，如患者及医生的图像，影像学图像及其他各种临床资料



## 借鉴经验

现在已经发现基础设施建设方面存在三方面问题：

- 重要的基础设施不稳定，尤其是电力供应方面；
- 国家性网络连接带宽有限，经常被滥用，跨国电子邮件影响尤其突出；
- 除大城市外，其他各处现有无法获得可靠的网络连接。

随着国家基础设施的全面完善，这些问题也将逐步得到解决，某些市场虽然利润丰厚，但它们不是远程医疗各种设施所最依赖的，因此对信息通信部门和移动电话进行各项反调节活动主要是针对它们（至少初期如此）。举个例子，若将注意力放在移动电话上，很可能就会限制互联网无线接入基础设施的投资。同样，尽管采用无线城域网可以迅速提供需要的连接，但应该逐步应用更加可靠的有线光纤通信设施来取代它。

电子邮件这类基础通信工具效率很高，使用后工作富有成效。开发能够运行和采用这类工具的地方性设备，意义重大，它不但能够改善远程医疗应用的专业技术水准和可靠性，还限制地方性信息占用国际带宽的现象。

就内容而言，目前对北方—南方远程教学的需求旺盛。遗憾的是，马里某些医生要求的几个主题的研讨会，由于与瑞士在诊断资源和治疗资源方面差距较大，两国在文化和社会背景上也存在分歧，因此瑞士专家的解说让他们感到不满意。例如，马里无法提供核磁共振图像，仅有一台CT扫描仪连续数月无法使用等。化疗药物昂贵，使用方面也存在经验不足等问题。尽管诊断和治疗方法可以进行调整，但目前仍缺乏实际经验，因此必须另辟途径找出其他合作方式。分享南方—南方经验交流合作网络这一方法前景美好，因此鼓励从这方面入手。比如，马里邻国达卡、塞内加尔等在神经外科方面有专长，因此，与这两个国家之间开展远程会诊，其意义不言而喻，其原因有二：a) 塞内加尔的医生比其他北方国家更熟悉马里的环境背景；b) 需要进行神经外科治疗的患者很可能在达卡治疗就行了，不必去欧洲治疗。

除内容之外，远程医疗应用的各股东之间进行合作也非常必要，以便确保敏感信息可靠、保密、安全、及时交换，尤其是非同步通信时。现在已经开发了使用计算机支持的合作工作环境。如“iPath项目”[3]，它由巴塞尔病理研究所开发，组建“虚拟医学社区”，在分散合作网络中复制了各种机构组织模式，其中包括已确认负有明确职责的专家和待拍板的计划。这种跨机构（有时甚至是跨国）的新型远程合作模式，同时也引起了法律、伦理及经济等方面的问题，这些问题超出了本文章的讨论范围。

“引发数字鸿沟”又是一个潜在的问题。通信基础设施的不平衡发展，意味着远程医疗设施最为适用的偏远地区却最后得到服务。跟大多数发达国家一样，医生都不愿意在偏远地区工作，其中无法与同行交流或实施继续医学教育是一个主要因素。除了在获取信息途径上有问题外，这还影响到远程医疗手段的内容，最显著的就是从底层给三级保健造成影响。因此是否考虑到边缘地区医疗系统的需求，其意义不可忽视，其中一条行之有效的办法就是让尽早接入远程医疗网络。在地面基础设施完善之前，应用微型VSAT等卫星互联网接入技术为偏远地区建设接入点，是完全值得的。

最后，探索地方内容管理技巧是有必要的。地方医学内容在医疗信息的接受和发布上起着至关重要的作用，也是网络伙伴之间交流有成效的基础。它要求把全球的医学知识应用到地方实际情况中，其中包括与传统知识的整合。医学内容管理需要各个层次的技巧，如在创建和管理在线资料的技术技巧、组织确认适当内容的医学图书管理技巧及评估发表资料质量和可信度的相关技巧，其中包括各种行为是否符合相应的法规如HON码[7]。

## 前景

根据试验性项目得出的经验，于2003年实施了一项规模更大、为期四年、范围涵盖西非各国的项目—RAFT项目（说法语西非国家远程医疗网络，图4）。

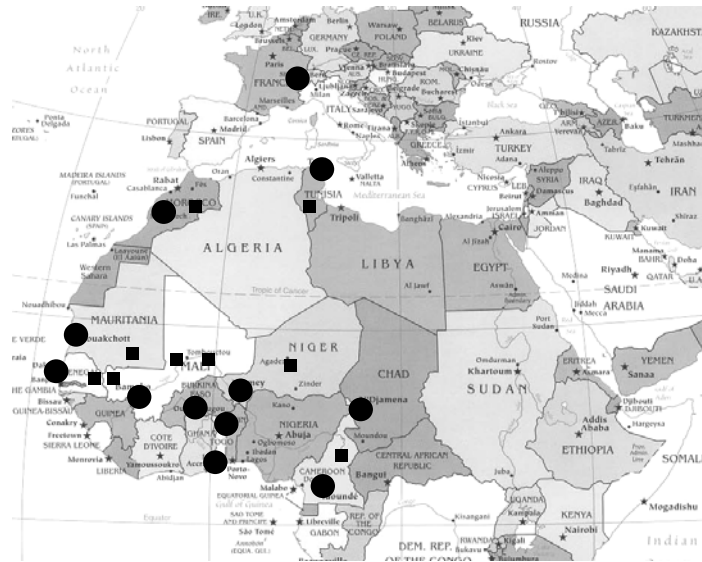
以下方面需要强调：

- 医学教育中心远程医疗网络的建设它们能否连接到国内、国际各个医学网络中，进行医学经验的多方交流，尤其是能否坚持南方—南方道路；
- 能否在非同步合作环境中以跟当地保健程序相适应的途径，创建虚拟社区，控制工作流程，寻求专家建议或是第二意见。目前巴塞尔大学正在开发用于远程病理学的开放性资源，不但可以用于远程病理学，还可用于放射学和皮肤病学；



- 应用卫星技术，在农村地区设立互联网接入点，不仅有利于应用远程医疗，还有利于其他工具帮助综合多领域开发，尤其是在教育、文化、地方经济等方面。西非最近采用的微型VSAT技术，类似于ADSL连接，价格也可以接受。根据非洲网吧的成功经验，现在正在研究能够持续发展的经济模式，使得这些基础设施在农村地区能够合理分配；
- 开发和维护适应地方和各地文化的医学内容，更好地服务于尚未被互联网医学资源覆盖的地区的需要。目前正在开发各种新工具：区域化搜索引擎、开放资源接入路径、修改行为伦理法规等。“Cybertheses项目” [8]和“Health On the Net Foundation”资源[7]就是用来培训医生、医学文献资料工作者和图书管理员的。

图 4 – RAFT 工程合作伙伴 – 圆点代表首都和大城市的教学机构，方块则代表通过卫星进行连接的偏远地区接入点（固定或移动）



### 结论

远程医疗设施提供了新型的交流合作途径，消除了基础硬件设施不足所限制的几个步骤，因此它在改善发展中国家卫生系统的质量和效率方面作用重大。同时，它们也会带来一些风险，特别是在信息偏差或不足的情况下进行交流，还可能会加深城乡地区之间的数字鸿沟。设计远程医疗各项计划时必须仔细研究这些风险，通过建设南方—南方通信渠道、建设过程中使用卫星技术整合偏远地区及为地方医学内容管理培育相应的文化和技巧，可能会减轻这些影响。RAFT项目将对这些方面进行更深一步的调查。

## 致谢

该项目受到日内瓦政府和日内瓦大学医院的资金支持。

## 参考文献

- [1] Graham L. E., Zimmerman M., Vassallo D. J., et al. Telemedicine--the way ahead for medicine in the developing world. *Trop Doct* 2003; 33:36-8.
- [2] Ganapathy K. Telemedicine and neurosciences in developing countries. *Surg Neurol* 2002; 58:388-94.
- [3] Oberholzer M., Christen H., Haroske G., et al. Modern telepathology: a distributed system with open standards. *Curr Probl Dermatol* 2003; 32:102-14.
- [4] Wright D. Telemedicine and developing countries. A report of study group 2 of the ITU Development Sector. *J Telemed Telecare*. 1998; 4 Suppl, 2:1-85.
- [5] [www.keneya.org.ml](http://www.keneya.org.ml)
- [6] [www.unige.ch/e-cours](http://www.unige.ch/e-cours)
- [7] [www.hon.ch](http://www.hon.ch)
- [8] [www.cybertheses.org](http://www.cybertheses.org)



## 13 马耳他<sup>31</sup>

### 背景

大英帝国于1814年正式接管了马耳他，两次世界大战中，该岛都一贯支持英国，一直是英联邦的属国，直到1964年才获得独立，十年后成立了共和国。自19世纪80年代中期以来，该岛逐渐将自己转变为货物中转站、金融中心及旅游胜地。2004年5月，马耳他成为欧盟一员。

马耳他为岛国，位于地中海中部，靠近意大利，人口大约38万。该国非常发达，其医疗服务水平与西欧国家持平，并且它的信息通信技术基础设施在该地区都是领先的。1998年，马耳他主办了世界电信发展大会（WTDC），会议结束后，国家电信运营机构——马耳他电信，便鼓励马耳他政府考虑实施远程医疗方面的试验性项目。

图 1 – 马耳他地图



### 这样做能带来哪些好处？

#### 改善保健服务的获取途径

这是远程医疗最大的好处之一。但对马耳他来说，考虑到该国面积不大，且不太依赖国外医疗资源，因此不认为这是一个重要的好处。但是对于距马耳他主岛北面数公里的独立姊妹岛——Gozo岛上的3万居民来说，对他们医疗保健的作用就可以称得上是重要了。

<sup>31</sup> Prof. Dr. Leonid Androuchko, Rapporteur, Telemedicine Group, ITU-D Study Group 2 and International University Geneva, Switzerland, [landrouchko@freesurf.ch](mailto:landrouchko@freesurf.ch) Dr. Hugo Agius-Muscat, Director Health Information, [hugo.agios-muscat@magnet.mt](mailto:hugo.agios-muscat@magnet.mt)

### 改善保健服务质量

这一点被认为对马耳他公共和私人医疗服务都非常重要，通过电信渠道使增强各医疗机构之间的合作更加容易。

### 降低职业封闭性

我们认为这主要是跟在Gozo岛上工作的医务人员有关。使用远程医疗连接到马耳他的主要医院后，他们便可轻松地远程参加各种会议和培训课程。

### 缩减费用

总的看来，远程医疗可以降低各项服务的重复建设，减少医生出访到偏远地区小型医疗保健中心探访病人的次数，同时还可以节省患者向医生或专家就诊时的时间和金钱。

## 项目介绍

马耳他卫生主管部门强烈支持改善保健质量的目标，马耳他政府还接受了“国际电信联盟电信发展局”的一项提议，在马耳他St. Luke医院和Gozo总医院之间建立远程医疗连接。ITU/BDT已经聘请Telia Swedtel帮助马耳他电信和马耳他卫生主管部门核实、制定及实施这个项目。

最终决定在St. Luke医院和Gozo总医院之间建设专用的实施远程会议连接，两家医院终端的医务人员可以全天候使用（周末不休息）该系统。此配套连接可以帮助临床病例讨论和/或交互性教育培训。

试验性项目最大的一个要求就是在缩减视频会议设备费用大的前提下，最大限度地利用现有的基础设施。数据网络早已准备就绪，此外，马耳他医院拥还有10 Mbits/s的局域网，因此连接PC视频会议设备不存在什么问题。但马耳他和Gozo岛医院之间的数据传输速度却降到2 Mbit/s。

视频编解码器要求达到能将PC视频摄像机信号转变成资料数字流，我们从美国Picturetel公司（现在改名为Polycom公司）购买了这些产品。所有的视频和音频信号按照H.323标准进行转换，使其能通过TCP/IP协议网络传输数据。Gozo端配备了一台高分辨率的索尼摄像机，但马耳他却只配备了一台全视通标准摄像机，这是因为大多数请求会诊的一般视Gozo医院的患者，他们需要传输质量更高的医学信息。

有时碰到的一个主要问题就是活动中的画面会出现片刻的停顿，这主要是因为数据通道采用的是脉冲，并不能立刻转换为流畅的播放视频。因为，为了降低类似的“画面停顿”的发生，对数据传输网络的参数优先性和带宽限制做了一些调整，同时还可以预见，对数据传输网络设备进行升级后将有助于消除该问题。最后，在数据传输网络中添加一条ISDN线路，或许可能让卫生网络上的所有视频会议站点连接到国际站点。

1998年3月，远程医疗连接投入运营，初期主要用于同行之间的临床讨论。尽管设备性能发挥良好，但时不时总会出现传输数据丢失因而影响讨论的流畅性，这有些让人恼火。可以满足人对人联系的视频质量，却远远达不到临床上有意义图像的实施传输的要求。因此有必要引进一些专门方法改进质量。

## 项目成果的评估

对照项目之初所设计的各项目标，通过迄今为止所取得的各项成果，对该项目进行了评估：

第一个目标就是要进一步提高电子医疗系统的质量。这表现在Gozo的医生可以根据自己需要添置各种以前没有的工具，从而实现于马耳他的同行交流临床资料。切实应用了这些工具的几个病例中，患者的保健质量都有明确提高。

第二个要求就是降低费用。这一点尚未实现，因为应用远程医疗网络的人数还未到达能切实节省费用的程度，节省要靠患者/服务所花费的时间和路费。

第三个目标就是积累经验，增强能力。这一点是肯定实现了的。现在参加进来的医生和管理者对实时远程医疗连接各个环节都有了清晰的概念，由于平时关注，因此对哪些模式能为马耳他/Gozo的患者和医生带来最大利益都有明确的看法。医疗当局对相关问题也比较关注，特别是在组织、人力资源和经济方面。

该项目实现自给自足是毋庸置疑的，它从设计之初就被定为能够进行操作的。设备全天候提供（周末不停）。预算了一个最大的经常性开支，用于医院之间2 Mbit/s的连接，委托卫生部统筹，为马耳他各家公立医院提供高性能的广域网。

下面介绍几个通过远程医疗连接讨论的实际病例，非常有意思：

- 先天性增生型幽门狭窄；
- 钡剂研究评价；
- 患者术后效果很好，诊断明确；
- 脑动静脉钙化畸形；
- 通过远程医疗连接传输脑CT图像和血管造影图像，布置下一步的影像学研究，共同得出诊断；
- 肋骨骨髓炎 – 传输X线图像及检查患者的实况图像，通过连接网络直接会见患者；
- 膀胱 – 尿道反流 – 传输和讨论肾DMSA扫描图像；
- 传输心包囊肿的X线和超声图像。

这项试验性项目所得出的一个重要结论就是，医生明白远程医疗连接可作为一种有用的工具需要时间。如果不属直接关系生死的严重紧急病例，医生仍然会选择传统的操作方法，避免寻求第二意见或进一步的会诊。当今尽管越来越多的医生在他们的日常工作中使用电脑，但在如何操作远程医疗工作站方面还需要好好培训。因此有必要将远程医疗纳入医学院校的培训计划。通过医学院校/大学基础远程医疗服务知识的学习，新一代的医生将很容易从当代信息技术与传统医学实践的整合中得到益处。

为远程医疗工作站选取正确的位置也很重要。马耳他出于安全性考虑，将其设在放射科的伽马摄像小组中，但将远程医疗工作站设在急诊科可能更好。由于该院现在已经拥有局域网，因此从技术角度来看，给不同科室的数台PC机装上视频会议软件并不难做到。

在该项目设计阶段，就认为配套的远程会议连接可能比专门的远程放射学连接用途更广。这个决定乍听似乎很有道理，而实际操作过程中，该连接主要还是用来讨论X线和其他图像，既吃力又耗时，提示我们应该采用在图像捕捉、储存和传送等方面性能更专业的设备，这或许可以增强该连接在临床上的价值。

此外，我们还认识到远程医疗网络可以用在Gozo岛护士和其他医疗工作者的远程培训上，该系统还可能在医院职工的研究生教育和继续医学教育方面发挥作用。

## 14 莫桑比克<sup>32</sup>

### 背景

莫桑比克位于非洲东南部，居南非和坦桑尼亚之间，滨临莫桑比克海峡。500多年来，一直为葡萄牙的殖民地，直到1975年才独立。莫桑比克面积801,590平方公里，人口19,406,703。

图 1 – 莫桑比克地图



### 远程医疗项目

国际电联于1998年1月在莫桑比克实施了第一项远程医疗项目，这是非洲LDS业务之一。根据BDT/ITU远程医疗代表团的调查，该国第二大城市的中心医院缺乏放射科医师，因此所有的重危病例都被送往该国首都马普托，它距贝拉大约有1,000公里之遥。

<sup>32</sup> Prof. Dr. Leonid Androuchko, Rapporteur, Telemedicine Group, ITU-D Study Group 2 and International University Geneva, Switzerland, [landrouchko@freesurf.ch](mailto:landrouchko@freesurf.ch) Mr. Gomes Zita, Telecomunicações de Moçambique, [gomezita@tdm.mz](mailto:gomezita@tdm.mz)

因此决定在马普托和贝拉的两家中心医院之间，利用现成的通信基础设施建立一条远程放射学连接。该项目采用的标准设备价格低廉，由两台装备数字转换器（CobraScan CX-612T）、配套软件及电信接口的PC机组成（奔腾MMX200）。该系统的图像质量遵照美国放射学院拟定的指南。不到30秒就可以将放射学图像转换为数字数据，可达4,096灰度级，每英寸300像素，可自动将图像压缩为原来大小的三分之二到三分之一而不丢失任何信息，还使用了一种特别的工具可以抹去所有图像上的姓名，以保证部分或完全匿名。

马普托和贝拉之间的传输连接由马普托至博阿内的一条数字微波系统组成，博阿内布有卫星地面站，从此到贝拉可通过VI 63度国际通信卫星进行卫星连接。通过调制解调器（可达56 kbit/s）利用储存转发模式传输医学信息。

1998年1月30日，莫桑比克总理Pascoal Mocumbi为该远程医疗连接举行了奠基仪式。总理对见证非洲第一项远程医疗项目动工的在场人员这样说道：“迄今为止，我国的医疗工作之间处于隔离的现象仍然存在，远程医疗将给这种现象划上句号。”接着又说：“我鼓励所有参加这个项目的有关人员，特别是莫桑比克国家电信工作人员，在远程医疗应用方面锐意进取、不断创新，为我们全社会的利益做出贡献！”

两家医院的医生都积极表示，该系统用处极大，并希望对它进行升级改造，以扩展远程医疗服务范围。现在每个月都可以接到几份贝拉医院传来的文件。一份文件通常包括患者的病史、放射图片和实验室检查结果，医生针对诊断和治疗进行讨论。该连接还被用于远程会诊，如内科、神经外科及骨科等专业。

一年后，国际电信联盟收到了莫桑比克政府的请求，要求帮助将该国远程医疗连接拓展到该国第三大城市楠普拉。这次政府同意承诺提供50%的预算以从经济上给予支持。2002年拓展项目完毕，所有的连接都升级为ISDN线路，就是莫桑比克目前的状况。现在涵盖马普托大学医院院和三家医院的小型远程网络也建设成功。ISDN传输图像质量更高，届时，该网络将会成为连接所有卫生部所属医院的国家医学信息网络的核心部分。楠普拉的拓展项目使用的是卫星通信连接。

由于专家匮乏，因此说服医生使用远程医疗连接要容易得多，但他们同样需要好好培训。这其中还有另外一个问题，就是由于马普托的放射科医师收到来自贝拉和楠普拉的病例数量大，工作量加大。卫生部需要考虑到这种情况。制定地方远程医疗连接使用协议，明确各方职责，同样很重要。

## 15 尼泊尔<sup>33</sup>

### 背景

尼泊尔位于中国和印度之间，属南亚一内陆国家。在世界地图上,尼泊尔的地理位置居东经80到88度，北纬26到30度。全国总面积147 181平方公里，地理上主要划分为三个地区：南部的Terai（Gangas河平原），中部的山区及北部的崎岖山脉（喜马拉雅山）区域。珠穆朗玛峰和其他世界十大最高峰之中的七座就位于该区域。而行政上主要划分为五个发展区东部区、中部区、西部区、中西部区和远西部区。这五个地区进一步又可以划分为75个地区，每个地区又从战略上划分为数个“村发展委员会（VDCs）”。尼泊尔共有3 915个村发展委员会。

图 1 – 尼泊尔地图



尼泊尔大约有人口2 340万，年均人口增长率为2.24%（2001年国家人口普查），其中85%的人口居住在农村地区。首都为加德满都。尼泊尔目前的GDP为248美元，因此世界银行将尼泊尔列为低收入国家。约38%的人口居住在国家贫困线以下。就GDP的产业结构而言，2000年尼泊尔的经济比例中，农业占39%，工业占22%，服务业占39%，较上世纪90年代的年增长率分别为2.5%，7.2%和7.1%。根据2001年卫生状况数据统计，每18 439人拥有一名医生，4 987人拥有一名护士，每2 349人拥有一张病床。人均寿命58.95岁，每10万活产的产妇死亡率为415。

截至2004年1月，能够使用的电话线387267门（固定电话），后付费移动电话用户59 882人，预付费移动电话用户43 599人。目前电话网络覆盖面占到该国人口的2.13%。尼泊尔电信公司为各个村发展委员会提供服务所使用的技术包括C-DOT线路交换、MARTS、VHF/UHF无线电、数字微波、HF无线电及VSAT等。

<sup>33</sup> Shree Bhadra Wagle先生， e-mail: [sbwagle55@hotmail.com](mailto:sbwagle55@hotmail.com); [radio@eng.wlink.com.np](mailto:radio@eng.wlink.com.np)



## 电信法案

“电信法案，2053号”（1997）于1997年1月1日生效。该法案为管理尼泊尔电信部门制定现代化的框架，保障公共电信服务可靠便捷，既包括私营部门，也包括各项通信服务，以及对这些服务进行管理，使之系统化。该法案还将尼泊尔电信管理局（NTA）确定为尼泊尔电信部门的管理和执照发放部门。信息通信部（MOIC）负责制定政策/相互协调。“国家电信政策，2056号”（1999）已被新的电信政策 – 2060号（2004）所取代。它的主要目标是营造一个有利于各种可靠通信服务迅速发展的氛围，使该国所有地区、人人都能以合理的价格享受到这些服务，带动该国社会、政治及经济的发展。

## 医疗政策

2048BS决议（公元1991年）采纳了“国家医疗方针”，以改善尼泊尔人民的卫生状况。该方针最主要的目标是扩大初级医疗保健系统在农村人口的覆盖范围，使他们能够从现代医学设备和经过培训的医疗保健服务提供人员中得到实惠。同时，尼泊尔皇室政府卫生部还制定了“1997—2017年20年生两步走长期卫计划（SLTHP），其愿景是建立一个电子医疗系统，协调城乡地区的医疗保健服务，使人人都能平等享受，其特点为：自给自足、全社会参与、分散建设、区别男女、管理高效、私人和非政府部门也参与进来提供医疗服务或提供经济支持，改善人民的医疗状况。卫生部（MOH）负责制定医疗方针，各类服务由医疗服务各部门及相关部门、私人医院、研究中心提供。卫生部还通过于EDPs合作，开展“信息教育和通信（IEC）”等医疗计划以提高人民群众的医疗意识。

## 远程医疗概述

总的来说，远程医疗定义为通过电子途径，实现医学、医疗和教育资料的远程交流。典型的远程医疗系统由一台电脑及信息收集配套设备组成：相机、扫描仪、医学外围设备（皮肤相机、内镜、显微镜、超声仪等）及与其他地方进行交流的配套连接。交流房室包括电话线、互联网、ISDN、ATM及卫星等。

我们认为远程医疗可以促进患者之间、医生之间及其他医疗保健服务提供者之间的相互合作。实现将远方的专家经验应用到需要的地方，既可以通过“储存转发”，也可以通过“现场转播”两种方式进行交流。接收方必须要求明确的要求及一名精通医学的人员。国内或地方上接受服务的人必须乐意积极确定需求，组织资源、检查流程及参加远程医疗网络。如果国内无人支持，那么该远程医疗无论是在实施还是在操作阶段，都会困难重重。

## 尼泊尔远程医疗情况

远程医疗在发展中国家和发达国家均有广泛应用，虽然各自有独特的需求，但其中最基本的用于改善医疗通信、教育和医疗保健质量是相同的。虽然尼泊尔政府部门尚未开始利用电子技术开展这样的活动，无法实现远程互动性医学保健，但是某些私人组织已经开始同国外的医学机构合作，开始这方面的服务。Om医院和研究中心已在该领域同印度一家知名医院进行了合作。“创意技术公司”和“尼泊尔无限解决方案公司”已经开始提供医学转录服务，通过为全国提供培训，准备需要大量的人力。

但政府部门在制定远程医疗行业和远程教育制度方面反应却比较滞后。SLTHP的一个目标就是通过开发实施全国电子医疗技术性战略，实现对人力、财力及硬件资源质量的全面管理，让公共部门/私营部门/非政府组织相互合作，提高电子医疗质量。因此，卫生部（MOH）与对外发展合作组织联手制定出一项主要任务，在医疗服务领域建设信息技术，并进行培训，如远程医疗和远程教育。这项计划正在全国范围内进行讨论，目前已初步制定计划，为远程医疗服务立法及进行管理。

## 远程医疗应用

远程医疗系统可在临床咨询、患者教育和专业培训方面发挥作用。临床咨询通常在一名专科医生和一名边远地区患者之间展开，另外一名参与咨询的医疗服务提供者可以辅助医生工作、回答患者的有关提问及执行医嘱。患者教育对解决患者接受咨询前进行自助、预防疾病意义重大。专业培训作用同样重要，可以帮助医疗服务提供者了解医学领域的最新进展，更新知识，然后再应用于患者。远程医疗的作用还表现在改进现有的医疗诊疗系统，给城乡各地区服务欠佳的区域和人群带去各种广泛的服务，如放射科、精神科、皮肤病、妇幼保健及家庭保健等方面。

尼泊尔现有的医生和医疗中心稀少，边远地区和农村地区仅有基本的通信服务，因此重视和解决这些地方人群的需要尤为重要。卫生部（MOH）所制定的基本保健服务包括生殖健康、疾病免疫、控制结核及麻风、避孕套推广及分发、儿童疾病（IMCI）综合管理、环境医疗、精神医疗服务、创伤后残疾、社区康复、学校医疗服务等。通过上述三种途径，利用远程医疗可以实现这些服务。

## 技术基础设施

“国家电信方针”还将全面合理发展信息通信技术确定为工作目标，以支持农村发展，消除贫困，充分采用各种途径——包括无线电、电视、盒式录像带、独立计算机、固定和移动电话以及互联网。为了提供电子医疗服务，在全国范围内实现广泛接入普通电信服务尤为重要。在电信基础设施不完善的地区，互联网可能是一个最佳平台，互联网存在一个问题，就是服务质量缺乏保障，因为现有的带宽无法时刻都能达到交互性咨询现场直播的要求。最佳的解决办法就是在互联网和普通电话线等速度较低的连接上使用储存转发技术。通过传真和单纯的电子邮件，使用传统的电话交流，便能很好地实现这个目的，这种做法已经为尼泊尔所采用。广播和电视等媒体在向偏远地区发布这些信息节目也有一定作用。迄今为止，尼泊尔广播公司和尼泊尔电视公司已经播放了一些基础医疗节目，其中包括针对各种疾病问题及有关的保健与医生进行地对话直播。远程医疗基本要求包括一台配有显示器的摄像机，中心站点要有医生负责处理偏远地区地各种需求。

下一代的宽带和无线技术已经面世，远程医疗应用将会被整合到该系统当中。未来用在这方面的技术包括移动设备技术如卫星、虚拟现实技术及个人数字助理等，交互性电视、数字音频广播和视频点播不久都会很常见。同样，还可以应用智能医疗监测设备及电子病历，通过电子系统为患者提出诊疗意见。各种数字成像软件、用户培训、患者的支持及生物医学设备同样具有帮助作用。尼泊尔HMF部门还于公元2000年制定了“电子交易及数字签名法案”，确保各种交易及电子资料安全可靠地传输。这将有助于为尼泊尔国内外远程医疗服务营造有利氛围。

## 影响远程医疗活动发展的因素

总的来说，远程医疗行业及其应用的发展和完善，取决于下列因素：

- 通信基础设施：尽管最近10年来，尼泊尔国家网络不断发展，覆盖面也不断扩大，但仍不够充分，大多数农村和边远地区人群无法获得基本的电信服务。将远程医疗服务引入到这些区域之前，应优先考虑扩大网络容量，将其拓展到更多的村发展委员会中；
- 连接带宽：另外一个影响数字图像和多媒体信息流畅传输的因素就是通信线路所能提供的带宽。尽管尼泊尔国家网络主干道由140 Mbps的微波宽带系统组成，但只要铜芯线存在，就会阻碍数据传输。交互性视频会议要求线路至少要达到384 kbps，才能保证视频和音频传输质量令人满意。否则，若出现迟滞和画面跳跃现象，就会令观众很恼火；
- 安全保障问题：开展远程医疗的基本要求是在现有的网络上使用IP技术，并使用密码保护，但能否保障安全和个人隐私仍存在争论。有人非法侵入是在所难免的。因此，需要制定相应的教育方针、临床指南及安全/保障标准，确保远程医疗设备的安全和效能；
- 许可证发放：为了保障远程医疗政策有效，必须解决相关的法律和社会文化方面的问题。其他国家经常开展会诊的医生要求注册（排出不重要的）。每个国家都有自己的医疗行业法规，规定注册及执业程序，但远程医疗技术目前还没有相应的规定，因此全国应该共同商讨，制定明确而独特的标准和注册程序。

## 结论

医疗保健系统也是国家的一种产物，正如文化、医学传统、社会经济状况及人口统计学因素等。由于各个国家通信基础设施普及程度不同，因此各国医疗保健系统发展和采用远程医疗程度也有所区别，即使这样，在该领域开展国际性交流合作也是非常有必要的。尼泊尔由于受到资源和财力的限制，因此削减了对电子医疗的投入。迫切需要全球各所大学、中小企业、政府和非政府组织之间进行合作，研究有效传输技术，减少发达国家和最不发达国家在电子医疗领域的分歧。

此外，很多医务工作人员对新技术都持怀疑的态度，因此应当利用远程医疗网络为他们经常提供培训教育的机会，这样，他们才能判断它擅长何种工作，哪些信息能轻易实现共享。再说，远程医疗网络的成功还有赖于地方和边远地区医务工作人员及系统内各位技术专家的通力合作。因此，各家医疗机构和通信服务供应商应紧密合作，建设网络，共同监视。

## 16 巴基斯坦<sup>34</sup>

### 位置

从战略角度来说，巴基斯坦是亚洲的中心。在国家联合中有着举足轻重的作用，并且是好几个区域性组织的重要成员。估计巴基斯坦人口位1亿4千万，绝大部门居住在农村地区。巴基斯坦属发展中国家，天然资源和人力资源丰富。北边雄伟的喜马拉雅山和南边宽阔的海洋形成了它的边界。全国主要的大城镇都有公路网络连接，但小城市和乡村却很落后，这并不奇怪，因此使得来往交通极为不便。

图 1 – 巴基斯坦地图



### 巴基斯坦电子医疗服务

巴基斯坦是世界上人口密度最高的国家之一，但该国的医生人数却与患者人数不相适应。医生/人口数之比为1：1 555，因此迅速快捷获取医疗服务不大容易。电子医疗基础设施由以下机构组成：农村医疗中心、基础医疗机构、区总医院，最后转诊到地区总医院和教学医疗机构。巴基斯坦北部的边远地区，距离专科医院更是遥远，加之山区地貌复杂，严重阻碍了交通，妨碍获得现代电子医疗服务，并增加了路费，使得情况更加困难。

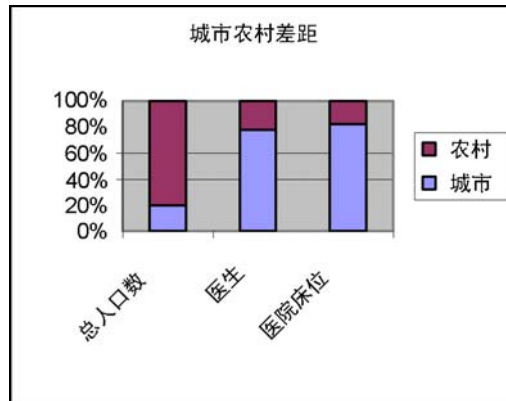
### 城乡差距

大多数人口（约75%）居住在农村地区，但在农村地区工作的医生却仅占22%，农村地区住院病床比例约为18%，而城市则为82%。这些数字表明，虽然巴基斯坦大部分人口都集中在农村和小城市，但这些地区的医疗服务却远远不能满足需要。为了得到经验丰富的医院

<sup>34</sup> Dr. Asif Zafar Malik, Rawlapindi Medical College, [azmalik@hotmail.com](mailto:azmalik@hotmail.com)

医生的监督，农村地区人民除了到大城市外别无他选，转诊患者过程中不可避免地会增加开支和痛苦。加之巴基斯坦公路网络并不完善，人均收入很低，使得情况更加严重。此外，边远地区医疗中心的医生会感觉比较孤立，遇到疑难病例和复杂情况时无任何医生或专家可供咨询。

图 2



### 解决办法：“远程医疗”

巴基斯坦通信产业发展迅猛，使得全国的信息连接得到显著改善。全国电话早已超过300万门，互联网已成为一种流行的媒体，800多个城市共有约10万用户。这些统计数字揭示，创建远程医疗网络可行性高，为改善巴基斯坦人民的健康做出贡献。

世界上没有任何地方信息技术在医疗保健转诊系统中对个人有更大的影响。世界各地在这方面都很积极努力，为患者到达医疗保健机构提供捷径，帮助患者改善他们的卫生状况。

### 巴基斯坦现存远程医疗状况介绍

#### Elixir技术的作用

“Elixir 科技”是美国一家重要软件开发公司，1985年成立，致力于表格设计、个性化文件结构、文件解压及打印数据流转换等领域，不断开拓进取。抱着改善巴基斯坦人民健康的愿望，Elixir科技公司于1998年以一项惠及大众的项目 — TelMedPak，首次将远程医疗的概念引入巴基斯坦，当然，项目资金由Elixir公司提供，它还在完成了几项试验性项目，如Taxilla和Gilgit项目，以对巴基斯坦远程医疗和远程医疗的适用性进行评估。这些项目都取得了成功，表明巴基斯坦实行远程医疗不但可行，通过为无法实现与专家面对面会诊地区提供专业保健，还可以改善边远地区的卫生状况。

## TelMedPak行动

### A 项目介绍

#### 1 Taxilla项目

为了评价巴基斯坦实施远程医疗和远程医疗的实用性，在距伊斯兰堡20公里的小镇Taxilla的一家私人医院（Ail家庭医院）建立了一个示范点。该医院的PC机配备了扫描仪，可通过互联网连接到Holy家庭医院，所采用的方法是“保存转发远程会诊系统”，通过电子邮件将需要寻求专家诊疗意见的病例及病例报告传输出去，再由负责的专家对这些病例进行研究，回复医院。患者的完整病历严格保密，只有少数特定的人员才能接触到它们。该项目取得了成功，提示远程医疗几乎在所有的医学领域都有广泛的用途。

图 3



#### 2 Gilgit项目

北方边远地区患者得经过16个小时艰苦的行程才能到达首都，寻求专业的医疗保健机构。Gilgit人口25万，医疗设施有限，气候恶劣，正是远程医疗发挥作用的理想场所，缩短患者的行路时间，减少费用。

某些患者患有特殊疾病，但主治医生很可能没有接受相关的专业培训，也无法同水平高的医生讨论，征询第二意见。



Gilgit的TelMedPak项目旨在提高公众的意识，提示决策者这种方法是应对目前卫生状况的一种简单途径。他们还展示了一种远程医疗的实用模型，涉及单位除DHQ外，还有拉瓦尔品第的Holy家庭医院，有普外医生、骨科及内科专家提供服务。

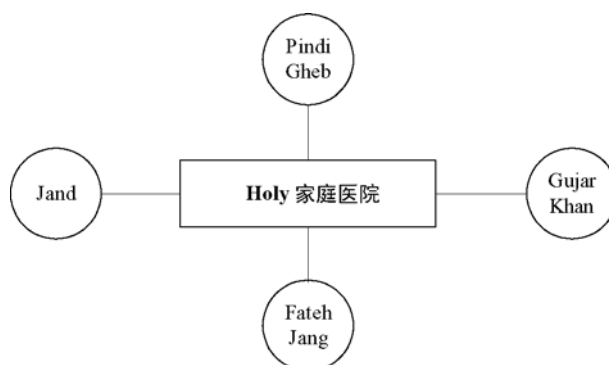
各种远程医疗模式经测试均具有实用性，如发送未诊断病例资料寻求会诊、现场对话、与资历高深的医生探讨外伤及其他领域的重症监护及双方座谈医生的语音对话。传输的资料包括患者的数字照片、相关资料如X线、心电图、CT扫描结果及实验室报告的扫描图像。

### 3 Punjab北部的远程医疗中心

经过试验性项目后，在Punjab北部选定了四座城市建设边远地区远程医疗中心。

先对这些地区（图4，Gujar Khan、Pindi Gheb、Fateh Jhang和Jhand）进行远程医疗培训，再让他们回到各自的远程医疗中心，参与远程会诊服务。这些地区两年共开展了200余次远程会诊。

图 4



## B 远程医疗研究

### 1 网络远程会诊

TelMedPak网站颇具特色，其中一个就是免费在线远程会诊中心，其名称为“求医”，网址为[www.telmedpak.com/askadoc.asp](http://www.telmedpak.com/askadoc.asp)

它所采用的是简单的储存转发技术。用户寻求医学建议时，需通过在线形式发送自己的问题，再将它们转发到负责的专家手中，由他们再48小时内予以解答，问题紧急的话，24小时内就可以由答案。目前为止，已经回答了400多个问题，平均每月7个。妇科、产科及内科咨询频率最高。

### 2 远程皮肤病学研究

为了比较储存转发发放诊断方法相对于面对面皮肤病诊断的正确程度，便以TelMedPak平台开展了一项研究，由爱德华国王医学院皮肤病研究所（拉合尔）担任远程皮肤病中心，

患者则由巴基斯坦医学科学研究所皮肤科选送，由Telmedpak提供技术支持，共从PIMS门诊选取了33名患者，利用数码相机得到他们的图像，储存于计算机内，再通过电子邮件发送给皮肤病研究所进行远程会诊，附带发送的还有一份简短的病史说明及实验室检查，最后将面对面诊断结果与通过图像远程会诊得出的诊断进行比较。

### **3 医务辅助人员的培训**

利用TelMedPak的继续医学教育计划的在线课程，为LHV和TBA的医务辅助人员进行了培训。这样，边远地区工作的医学辅助人员和医务工作者知识得以更新提供，为他们的服务人群带去实惠。

### **4 远程医疗培训指南**

考虑到医务工作者电脑知识水平，TelMedPak已经编撰出一份《远程医疗教育指南》，其中包括基本电脑机能、信息技术概念解释、远程医疗概念解释及具体工作。边远地区的医生就是利用这本指南进行培训的。

## **巴基斯坦政府职责**

### **A 创建远程医疗论坛**

科学技术部已经意识到远程医疗对巴基斯坦的作用，于2001年9月创建了“国家远程医疗论坛”，其目标是监督和推动信息技术于医学的发展与合作，重点就是远程医疗。创建远程医疗论坛的主要目标是通过组织国家级的研讨会和学术会议，激发全国的远程医疗服务意识，它所囊括的部不光是医学界，重点还放在信息技术界、通信部门甚至达到普通大众。2002年6月22日，该论坛主办了“2002国家远程医疗会议”，不但成功在医学界和IT界大肆宣传了远程医疗，还得到了媒体的广泛关注。该会议是巴基斯坦自远程医疗示范直播以来的第一次应用，显示不但医生和专家之间可以进行远程会诊，患者和专家之间也可以进行。会议上还通过光纤技术，展示了已呈远程外科手术的现场直播。

### **B 远程医疗项目支持项目**

该论坛的目标之一就是确定支持哪些试验性项目，然后依照其模式全面建设。以下是该远程医疗论坛所支持的项目简介：

#### **1 医疗管理信息系统 (HMIS)**

该系统主要用于收集患者和疾病信息，创建数据库帮助统计分析，从而改善我们关于初级医疗保健领域的认识。患者的电子病历也在其涵盖内容之列。一旦每家医疗保健机构都成功引入连接到该系统 and 卫生部，便可让他们与卫生领域的最新进展保持同步。

#### **2 医疗信息资源中心 (HIRC)**

该项目旨在推进卫生领域及其网络连接的研究发展。它将采用在线资源中心的形式，内容包括医学期刊、医学研究活动及巴基斯坦医院和医生的资料数据库。不仅医生能从此在线中心受益，普通大众也可以从中得到大量实用信息。此外，在提高疾病意识方面也有一定作用。

### 3 远程精神病学

该项目将把精神病研究所和各家精神保健机构与边远地区的精神病治疗中心连接起来，实施各类精神疾病的远程会诊。该项目是改善全国精神疾病问题的步骤之一。

### 4 远程皮肤病学

该项目实质上与远程精神病学相似，它将现有的各家皮肤病中心与边远地区医疗机构联系起来，交流皮肤病的各种信息。它的根据地是爱德华国王医学院皮肤病研究所（拉合尔）。

### 5 远程放射学项目

该项目将Sindh地区的各家边远医院与教学医院联系起来，开展放射学的远程会诊。

科技部对这些项目的审批进度并不一致，HIRC项目已经通过审批，正在施工阶段。其他三个项目，即HMIS、远程精神病学和远程皮肤病学尚在同行审查阶段。

## C 巴基斯坦医生的远程医疗培训

巴基斯坦和美国在科技领域开展合作，为在美国培养两名巴基斯坦医生创造了良机。两位医生被选派到美国后，接受世界顶级远程医疗中心的美国远程医疗专家的培训，归国后，两位医生将担当全国主要培训员的职责，专门为这一领域培养人力资源。维吉尼亚联邦大学（瑞查蒙德）正在与Holy家庭医院（拉瓦尔品第）实施一项远程医疗计划，主要是决策时如何利用这项技术进行经验交流。

## 展望

项目目标是提高全国尤其是巴基斯坦农村地区的电子医疗状况。它的基本概念是为巴基斯坦初级医疗保健中心与市区医院和各城市教学医院实现连接进行尝试，提供职能模式，然后在创建国际性连接。

利信息技术改善巴基斯坦医疗保健状况是时代需要，新确定的“信息技术方针”所针对的问题实际上就是如何以最经济的方法为巴基斯坦所有大城市实现互联网连接。基础设施建设完毕，巴基斯坦城乡各个地区都可通过该远程网络实现连接，为服务较差的地区提供专业医疗保健。低廉的通信和技术成本促进了电脑的使用。然而更重要的是，开通互联网后，能推动远程医疗发挥更大的作用。随着巴基斯坦互联网持续蓬勃发展，添加视频传输后，各式各样的远程医疗将无处不在。

## 未来工作指导

### 1 组建国家远程医疗和医疗机构内部网

我们的终极目标是实现国内所有医疗机构的相互连接，组建一个医疗内部网，任何医生都可以通过该网络，随时随地向任何一位医生或专家咨询。实践证明，这类远程医疗网络不

但有可能实现，而且具备可行性。这并不是梦想，已实实在在成为现实。巴基斯坦医学基础设施之优在亚洲是可数的，但由于执行力度不到位，加上地理限制，边远地区的医生碰到疑难杂症时常会感到束手无策，因为能帮助他的专家并不在身边。巴基斯坦的信息技术近年来发展迅猛，互联网利用率的提高，大城市光纤通信即卫星技术的普及，是与医疗领域整合发展远程医疗，进行充分利用的主要因素。远程医疗缩小了城乡差距，边远医疗中心的医生利用这种简单却功能强大的技术，可以顺利联系到自己需要的专家。远程医疗可实现现有医疗基础设施的充分利用，但费用却极低。

## 2 重点放在服务薄弱的领域

“远程医疗论坛”最初确定缺乏足够人力资源的领域并不多，如皮肤病学、放射学及精神病学。为了解决此问题，未来的工作重点应该放在远程皮肤病学、远程放射学和远程精神病学上。

## 3 继续医学教育

如上所述，利用这项技术不仅能明显提高患者保健质量，对促进继续医学（CME）计划也能发挥作用，帮助边远地区医生甚至是农村地区的医生获取医学领域最新信息，跟上患者诊疗方面的最新动态和进展。

世界信息技术变革的不断深入，要求尽早在医学学习课程中开设远程医疗教育，因为这个阶段的学生精力充沛，较早接触到远程医疗，可为利用远程医疗补充有关的医学知识创造机遇。

## 4 LHV群众及医务组人员的培训

远程医疗可为LHV群众提供有关使用电脑、互联网及电子邮件的基础知识，开展卫生教育，提供计划生育方法的免费培训。这项工作准备将来为LHV群众和医务辅助工作者举办各种专题讨论会，开设各类培训及计划生育方法的在线课程。这种培训将会帮助医务辅助工作者利用远程医疗网络对农村医疗中心的患者进行尽早处理，有时甚至是在缺乏医生的情况下。

## 5 发展本土远程医疗软件和硬件产业

我国医生计算机知识水平参差不齐，开发完全符合他们需要、能够整合各种通信方式的远程医疗软件乃是当务之急。这种远程医疗软件应该能够轻松实现电子医疗服务供应者、患者和医学生之间的沟通交流。通过建设一些示范性/试验性远程医疗机构，如包括教学医院（三级保健医院）和边远医院，应用各种通信方式进行展示各类远程医疗应用，证明这种软件是具有实用型。目前Elixir科技公司已在方面进行了开拓，待两位在国外接受培训的医生加入后，这套专业软件几个月内便可投入使用。

## 6 区域性及国际性合作

我们未来远程医疗的视野并不仅仅局限于国内，利用现代远程医疗技术的，我们希望能够加入国际远程医疗阵营。由于南亚自由贸易国家（SAARC）医疗问题相同，电子医疗基础设施条件也很相似，因此他们对这方面的合作特别重视。我们的目标很现实，就是争取成为世界主要远程医疗网络的连接中心之一。

## 17 巴布亚新几内亚<sup>35</sup>

“通过可持续发展项目，解决将巴布亚新几内亚（PNG）农村地区网络连接问题，把他们带入信息时代”

### 背景

巴布亚新几内亚位于大洋州，位于印度尼西亚东边，包括珊瑚海与南太平洋之间新几内亚群岛的东半部分，总面积462 840平方公里，人口5 545 268（2005年7月统计）。

本文对巴布亚新几内亚远程医疗/电子医疗的经验进行简要介绍。

图 1 – 巴布亚新几内亚地图



### TeleHausline项目的参考术语

TeleHausline试验性项目必须要求以下项目合作者参与：

#### 地方

- 巴布亚新几内亚技术大学；电力工程系及适用技术开发所；
- 国内收入委员会（IRC）；
- 独立消费与竞争委员会（ICCC）；
- 巴布亚新几内亚无线电通信与电信技术局（PANGTEL）；
- 巴布亚新几内亚大学药学院及国家卫生部；
- 国家政府下属国有企业与信息部；
- 选定项目试点省级及地方政府；
- 选定项目试点地方群众；

<sup>35</sup> Samson Wena先生。

## 可能的国际合作伙伴

- 国际电信联盟（ITU）
- 日本国际合作机构（JICA）
- 亚太电信组织（APT）
- 其他机构

## 组织所有相关活动包括但不限于：

- 开展可行性研究；
- 寻求资金来源；
- 寻求所需的人力资源；
- 与地方、区域及国际伙伴合作，制定高效的工作计划，用有限的现成资源取得最大进展。

制定所有的工作计划进度表必须合理，充分考虑达到预期成果所需要的时间，每季度向各参与组织及选定或委派的项目负责人报告进度。

在所有项目试点之间建设有效的通信途径，与国际及区域合作伙伴联合，共同监督及协调各个项目活动。

与参与机构或组织的选定负责人或咨询员联合工作，在预定的时间框架和财政预算内实现各个项目目的及目标。

关注并适当考虑受项目直接有关或受项目影响机构和企业（如巴布亚新几内亚电信公司），保障它们的利益，获取它们任何法定义务的同意权。在建设该项目的地方采取双方协商途径，争取任何活动都能达成共识。

国家行政委员会（NEC）发出信息文件，国有企业信息部及省级政府执行，研究各个项目成果。该文件应对项目概念的拓展进行讨论，其中包括远程医疗应用、远程医疗及远程教育，在此阶段，巴布亚新几内亚其他地区也在考虑拓展事宜。

如果各项试验性项目都取得了成功，我们推荐制定一项政策，由企业和政府共同为工程项目筹资。该政策可能会在资源分配和财政拨款的问题上，考虑行业免税支持和推动各工程项目。

## 引言

巴布亚新几内亚共有人口500万，其中约90%还在使用基本的模拟电话和传真业务。基本的固定和移动电话只是奢侈的象征，只有少数人，特别是居住在城市、有固定收入的人才能支付得起，绝大多数人都支付不起这类服务，更不知道如何使用。

当农村地区逐渐接触到基本的语音技术时，各城市却迅速向数字化迈进，带动了信息技术（ICT）和互联网应用的飞速发展。导致这一现象的主要责任在于巴布亚新几内亚电信有限公司，由于其垄断地位，业务投资主要集中在城镇地区，并宣称农村地区由于业务活动少，基础设施建设费用高，因此投资农村地区并不经济合算。

现在的巴布亚新几内亚电信有限公司责任重大，约有固定网络容量84 000条线路，其中约72 000条已经开通连接。手机用户（GSM）约25 000人，但仅限于几个大城市。将固定电话和手机用户的人数与全国500万人口相比，不难看出政府及相关机构应对发展农村通信政策上负起一定责任，该政策应该兼顾技术、经济、社会可行性及自给能力等层面。

该政策的重点必须放在以合理成本为农村地区提供信息和通信服务，其中可能包括通过农村网络提供远程医疗、远程医疗及远程教育。因此，最佳的途径可能是使建设的农村通信网络既能支持通信系统，又能整合低廉、以“包技术”为基础的无线接入技术，为农村地区实现互联网连接（附录A中的图表就展示了TeleHausline的这种概念）。

目前可以预见，如果该项目取得了成功，省级及地方政府将会与企业、感兴趣的政府和非政府组织及用户通力合作，使其保持长期发展，“TeleHausline项目”概念乃孕育而生。

## 项目介绍

TeleHausline为一项研究性项目，它是由PANGTEL设计的，主要是为弥补巴布亚新几内亚农村人口的不利条件寻求项目方面的补偿办法，使他们能获得基本的信息和通信设施。它通过为边远乡村、地区和城镇提供各种价格合理、可实现长期自给的项目解决方案，对应用无线接入系统支持农村通信进行了调查。

该试验性项目设想了两个可实现相互连接的网络。TeleHausline试验性网络将与现有的Telicom网络实现对接。该试验性项目旨在确定各省管理各自农村地区通信的可行性，其通信有无线技术支持，将来还可与其他网络（互联网、公共开关电话网络等）实现相互连接。开展此试验性项目主要是调查一些基本的内容，如相互连接、相互连接的应用技术、收费、税收及网络管理协议。

除了巴布亚新几内亚无线电与电信技术当局（PANGTEL），受到邀请的还有巴布亚新几内亚技术大学的电力工程系及适用技术开发所，研究为农村TeleHausline设施解决再生电源问题。电力是支持农村通信的一个重要方面，因此，该大学应该以研究合作伙伴的身份投入进去，研究替代解决办法。还可以邀请其他三级机构如巴布亚新几内亚大学（UPNG）医学院、卫生部门、Vudal技术大学及Kerevat农科所也加入进来。

因此，我们将确定一个能够解决实际问题的工程技术方案，参加人员包括各地群众、企业、大学、研究机构及省级和地方政府，在他们的齐心协力下，保障农村地区能够得到通信信息服务。PANGTEL将负责指挥工作，保证每位TeleHausline参与工作者的贡献都富有成效，推动巴布亚新几内亚农村地区通信及ICT服务的发展。

PANGTEL和ICCC正在探讨相互连接策略之类的问题，我们对此表示欢迎，这样可以使我们对这个项目有比较客观的了解，从而通过管理农村电信网络的省级主管部门为农村地区的发展提供杠杆作用。



这种设想将会造成垄断，因此可能会被谅解备忘录记载入册，这样，PNG电信就会明白这是实现连接PNG农村地区的最佳途径。所以，为了实现这些研究目的，通过公共开关电话网络实现相互连接和IP电话业务也就得到批准。

### 通信中存在的迫切问题

巴布亚新几内亚实现独立近三十年来，据说大部分农村人口仍无缘接触本世纪最重要的社会 and 经济发展设施接触，利用更是天方夜谭。责任很大程度上归于政府，他们不明白只要农村人口广泛积极参与合作，信息技术及高效优质的通信服务可以推动该国落后的经济向前发展。

道路基础设施落后匮乏，海陆空交通成本高昂，农村地区人民经济发展很小甚至没有发展。由于国家基础设施管理混乱失职，导致基础服务成本高昂，严重阻碍了地方经济、个人、家庭、地方政府、非政府组织、学校及医疗中心，因此降低了经济成效，致使农村地区人口的生活水平下降到贫困线（世界标准）以下。

巴布亚新几内亚广大农村地区无论大小都有一个共同特点，就是公共卫生服务机构和商业服务要么匮乏，要么作用极其有限，要么质量差（如教育、卫生、社会保障、交通邮政服务、银行及商业等），就业机会稀缺，或根本没有。因此，农村人口尤其是年轻人，条件非常不利，人力资源、社会资源、自然资源和经济资源都未能充分利用。

由于投资主要集中在城市地区，因此城市的社会经济发展相对而言有一定进步，相反，农村地区却几乎处于停滞状态，这样，就明显给城乡人口之间造成了一条“经济鸿沟”。服务领域的投资仍集中在城市地区，但农村地区仍将持续匮乏下去。

无论巴布亚新几内亚如何努力解决这些问题，为农村地区广大群众创造机遇，使其享有通信等基础服务设施，但目前糟糕的经济状况令其难以实现。但城市地区的这些影响不大，随着“机遇鸿沟”的加深，城市地区的通信产业将会取得长足发展和进步，迈进数字化和互联网时代。

这种“机遇鸿沟”还给巴布亚新几内亚带来另外一条与世界其他地区之间的鸿沟——数字鸿沟。巴布亚新几内亚面临着如何同时以合理的代价有效地缩小两条鸿沟（机遇和数字），目前它正位于十字路口上。这一挑战需要管理者、政府、服务供应商和其他企业的深思熟虑。

这种“机遇鸿沟”所产生的一个后果就是破坏了国家的社会经济发展，因为绝大多数人口都生活在农村地区，无法获得信息和通信技术改善自己的社会经济福利。在一个只有动态转变和进步才能保证生存机会及适应新情况的时代，缺乏雄厚地方财政的农村地区只能更加荒废落后。

## 长期目的和目标

PANGTEL下定决心，强有力地领导该国的项目建设，确保在预定的时间和预算内完成各项研究目的。PANGTEL工作人员将与相关企业及海内外项目咨询员一道，提供技术知识，尽量避免各种麻烦，顺利开展各项研究。

作为无线电通信和电信企业的技术管理部门，PANGTEL的长期目标是利用管理领导者的身份，促进各界对服务产业的投资。

PANGTEL的目的还有研究各种技术性问题，确定解决各种关键问题如农村通信的可能办法，并提出建议供政府参考采纳，制定基础设计建设发展方案，为弱势农村人口带去实惠，实现长期可持续发展。

达到各项目目的后，便可实现以下目标：

- 为农村通信提供可持续发展的方法；
- 尝试着将远程医疗简单应用、远程医疗及远程教育的成功经验应用与农村网络；
- 为政府提供如何应对农村通信问题的依据；
- 为政府提供为何通信基础设施可以促进地方经济发展、改善人民生活的重要信息；
- 训练鼓励PANGTEL技术任务组和决策者，使其不断创新，扩展视野。

PANGTEL还意识到电信产业即将发展变革，市场将以私有化和国家反调节为标志。本研究的目的还在于培训工程师和技术工作人员，使其明白一些问题的基本概念如互连、增值服务及不同的网络管理协议等。通过亲自参与各项实际研究工作，PANGTEL工程师面对现实将会遇到挑战，为了保持持续发展，需要工程、经济、文化及社会相辅相成。

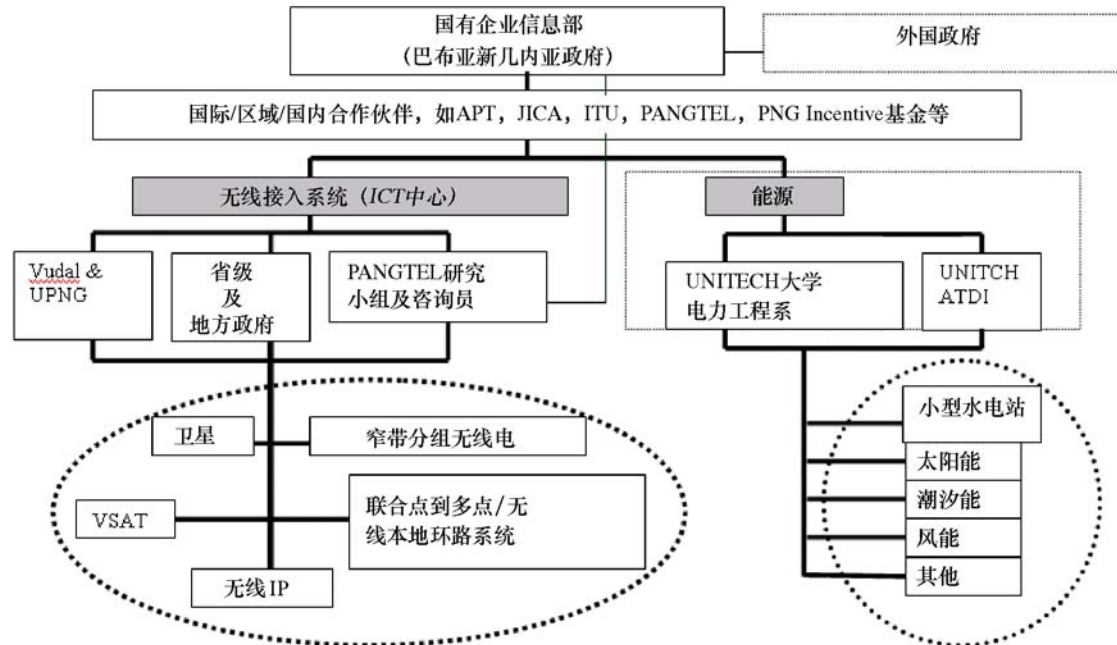
## 方法

TeleHausline研究中心将会成为一个多功能服务站，无论某些团体、个人、企业及公共事务部门性质为何（经济、教育、文化、社会及管理），都为他们提供先进的信息通信技术和服务（互联网）。因此这些特别的智能化中心有以下作用：（1）充当通用出口，（2）为某些小团体打开通往更大区域和全世界的大门。其他机构还包括计算机中心，选定试验地点的公共图书馆也在考虑当中。它还将利用现代化的电信信息技术，推动虚拟工作会议，为某些组织持续盈利。

如下图1.0所示，该研究性项目可以分为两大部分，主要由巴布亚新几内亚技术大学和PANGTEL两大项目合作伙伴承建，其他参与单位的作用则是它们的作用或职能的附属。PANGTEL方的研究将会对几项无线接入系统和技术进行试验。目前所能设想的某些技术包括窄频无线分组技术、无线用户回路系统、无线路由器及IP电话（VoIP）、卫星和VSAT，估计这个项目将持续2到3年。但是否需要更长时间则取决于项目进展。

试验期间将会对系统适应性、网络构架、各项技术应用及其他社会经济发展问题进行研究，旨在为边远村、乡及小镇建设完全自给自足的农村通信基础设施。该研究还要求在同企业通力合作加强农村电信网络建设时，各级政府要充分发挥各自的作用。

图 2 – TeleHausline 试验性研究管理机构



## 可行性研究

项目可行性研究是一个重要因素，PANGTEL将在确定开展试验性项目的边远地区开展这项工作。但可能的话，我们也会邀请有关国际性和区域性机构如ITU、APT、JICA、AusAID等联合参加这批可行性研究工作。在同地方和各级政府、非政府组织、有关地区群众及相关公司和机构充分探讨后，做出研究结果。

该研究的重点将放在电信公司活动的最后一英里区、地形、人口分布、天气、现有基础设施及该地区的政治、经济和社会活动上。各所学校、医疗中心或急救中心、文化中心及其他机构，无论是否属于政府管辖，为了实现计划目的，都要进行确认并在地图上标示出来。

电力工程部和ATDI还会开展自己的可行性研究，重点放在如何提供再生电力能源上。当然，他们会参考PANGTEL、有关的国际和国内咨询员的联合研究成果，其中调查的内容包括地形、现有的电力基础设施、水文分析、地球技术分析、天气分析及其他环境问题。

地方部门和省级政府将给该可行性研究提供帮助，确保研究工作顺利开展，免受各种干扰，在限定的时间和财政范围内，取得预期的效果。研究由PANGTEL负责，它还对所收集资料（用于研究项目目的）质量负有全权责任。

## 计划和资金

可行性研究结束后，收集了评估所需的资料，就可以拟定计划，分配拨款。根据研究结果，技术小组将会拟定一个计划，确定该项目各个环节运转具体情况。各方在吸收可行性研究的基础上，提交各自设计方案的成本。在项目设计和资金拨款计划阶段就应该考虑到这些。

该可行性研究可能由PANGTEL独资支持，得到研究最终证明文件后，再以建议书的形式发送给各家为这些项目提供资金或技术援助的机构。我们在这里列举了按照这样方法开展可行性研究的所有预计开支（见附录B）。

试验性项目所需资金由PANGTEL农村通信研究预算支出，但还要经过管理委员会的仔细研究。但我们还考虑在此阶段发动捐款筹集资金，同时申请国际电信联盟（ITU）的资金支持，以填补我们的预算缺口。

## 项目实施

可行性研究资金及各项资源到位后，我们便会确定试验性项目的实施方案，并将其纳入议事日程。具体实施步骤如采购、支出、监管、职能评价及完工后监测等由有关各方负责。

## 成果

预计该项目最多两三年结束，之后请省级政府接管，维持运作，而PANGTEL则继续负责技术援助。该研究过程中所收集到的资料将用于制定国家农村电信及ICT网络战略方案。

该方案会提交给政府，由他们具体实施。方案将最终确定在农村网络建设中的各种问题，如互连性问题、收费、IP电话业务及网络管理等。PANGTEL的管理政策和指南中将会纳入这些问题，备行业管理和政府之用。

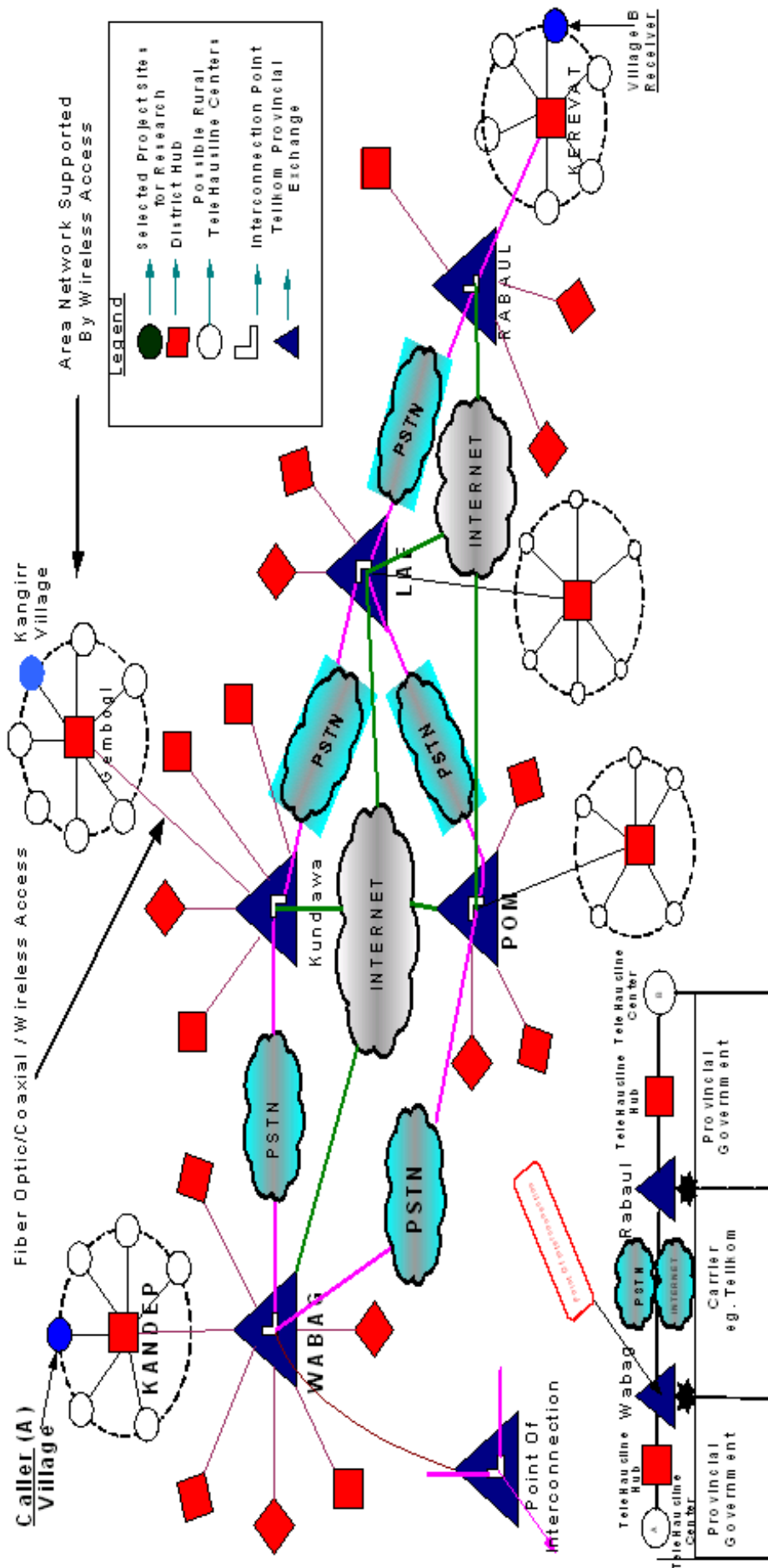
此外，该项目还会对2002年6月28日的国际电联DOC. FG7-TF DOC 4文件所列出的各种应用进行试验。该项目乐于试验的一个领域就是远程医疗和远程医疗。

## 数据传输

- 用于远程医疗简单应用（交流病历、统计数字、流行病监测情况、X线及心电图检查资料及通过电子邮件向专家咨询等）；
- 教育和研究（连接到电子图书馆、获得培训材料和研究论文等，可能的话，对现有的资料根据需要进行改变，用于教师的试验性课程）；
- 贸易信息服务（获得市场信息数据库、通过电子邮件与供应商或顾客联系）；
- 政府及社会信息服务；
- 语音业务（争取巴布亚新几内亚电信有限公司许可）：IP电话（网络电话服务）；

- 为用户使用信息技术和通信业务提供培训及支持；
- 使用多媒体及视频开展相关主题的远程活动性学习课程；
- 以低成本实现电子邮件及数据网络开通。

TeleHausline将过一种新出台的税收减免政策，鼓励其他边远地区的各家公司参与项目建设，参与制定这一政策的还有IRC、PANGTEL及ICCC。这将会促进企业的参与，将这一工程深入到许多政府已经确定的农村地区。



## 18 秘鲁<sup>36</sup>

### CARDIOCELL B138: 蜂窝移动网络传输生物学信号

#### 背景

秘鲁位于南美洲西部，居智利和厄瓜多尔之间，滨临南太平洋，人口27 925 628（2005年7月统计），全国总面积1 285 220平方公里。秘鲁历史上曾经是几种杰出文化的发源地，其中最富盛名的是印加帝国，但它于1533年被西班牙入侵者占领。当今的秘鲁共和国划分为24个省和一个直辖区。

图 1 – 秘鲁地图



#### 历史简介

Santa Anita B138 Firemen公司已经开发了不少计划，其中一项名为“早期体外除颤计划”，它需要高性能的便携式心脏监护仪，能够支持物理治疗，有独立电源供电，最主要的，成本要低。

2002年4月，这家Firemen公司与INICTEL公司技术开发部的研发小组联系，于是便将“Cardiocell B138”作为一项工程来对待。

#### 引言

Firemen公司医疗工作者对患者的检查程序中通常需要测量体温、血压、心率等生命体征。每家急诊机构也要求这么做。

Cardiocell B138检查仪能以一种安全的方式，立刻获得上述生命体征结果，取代了医务工作者频率的手工测量。碰到紧急情况下，总是可能需要医务工作者一边监测患者，一边帮

<sup>36</sup> Isabel Guadalupe-Sifuentes, [isabel@inictel.gob.pe](mailto:isabel@inictel.gob.pe) José Oliden-Martines, Milton Ríos-Julcapoma.



着解决其他病人的需求，而后者可能需要更多的精力。对于任何病例，该系统都可为专业人员简单方便地获取患者的生命体征结果。

Cardiocell B138检查仪通过液晶屏幕显示各项生命体征结果，可以测量心率、血压和体温。此外，该设备还能通过蜂窝移动电话网络将这些体征结果传输到医院内（远程监测），再通过个人电脑屏幕便可显示出来，还可以选择性地将这些生命体征结果通过当地的电脑（本地监测）就地（患者所在地）观察。

无论是本地监测还是远程监测，这些生命体征结果都是通过数字化处理的，在设备内经过处理才能从可视化接口上观察到。

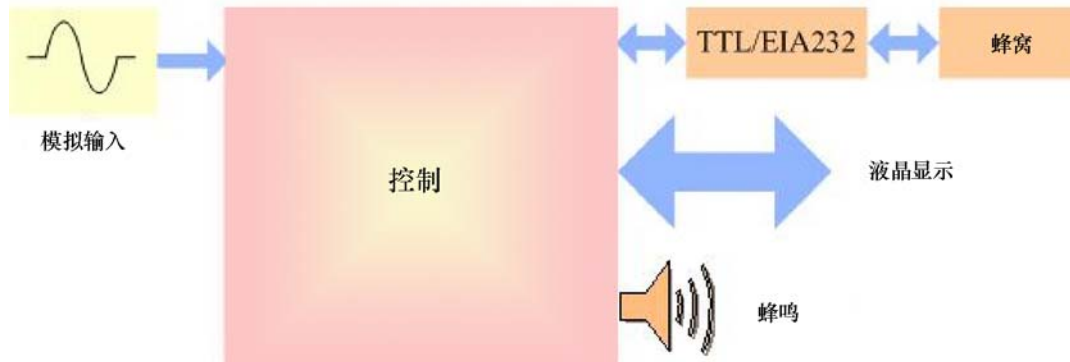
开发该设备主要是为“秘鲁志愿消防员总队”的机动辅助医疗小组服务，他们需要这种设备在急症情况下监测患者。紧急情况下为患者提供帮助的医务辅助工作人员还可以利用听觉监测患者的心率（认为是最重要的体征），必要的话，若心脏活动出现异常，还可以指导他们采取正确的治疗措施。

## 方法

开发该设备的过程中，采取了以下方法：

- 信息编译：现已证明，将Cardiocell B138与国际专业公司开发的同类销售系统进行比较是正确的，通过比较，我们确定了自己设备的技术特性参考指标，评价了首批原型产品的不足之处。在该阶段，我们充分利用了“互联网”；
- 功能块规定：规定好各种功能块后，我们初步设计出设备，它集各个部件的主要功能于一体（见图2）；
- 硬件开发：进程控制采用PIC16F877A微控制器，其中整合了模/数转换通道及很多支持部件。必要的硬件只有：一块PIC16F877A微控制器，一台TTL-EIA232C模式转换器，一块液晶显示屏及蜂鸣器（用于发出声音报警）。所有的部件安装在一块印刷电路板上，再置入一个专门设计的盒子之内；
- 软件开发：还需要为Cardiocell B138编写一段重要程序以用作操作系统，将它储存于微处理器的程序内存中，它应该包括必要的指令，管理不同控制进程时各项任务的操作，如：液晶显示处理、与数据中断建立连接传输信息、输入模拟信号的模/数转换控制、心率、血压及体温计算及数字化样本的传输。所有的开发程序都是以汇编语言写成的。

图 2 – Cardiocell B138 控制步骤方块示意图



对设备所能执行的内部功能也有规定：

- 设备控制：控制进程中微处理器的最基本的功能是全自动操作管理，要执行的主要任务有：启动及系统自我诊断、液晶显示控制、调制解调器的启动和控制、对4道模拟信号输入进行数字化处理、通过蜂窝移动电话网络传输生命体征及创建通信协议等；
- 信息及信号的可视化处理：以ASCII码格式通过商业液晶显示屏对信息进行可视化处理，处理的信息包括系统状态和用户输入的请求信息。每块显示屏有两行字母数字（16位）及一块缓存，耗能少，其控制由微处理器处理。该显示屏应该能显示自动计算出来的心率值（每分钟心跳次数）、患者体温及血压上限和下限值；
- 生物医学数字化信号。收集4条模拟输入通道传输的数字标样后，再进行处理；
- 信息传输/接受。4条通道输入数字标样后，再传输到计算机终端（远程或本地监视）进行处理和评价。这种任务处理方式允许尚未建立通信之前，就可以远程控制 Cardiocell B138 仪上的其他任务。Cardiocell B138 可通过两种方式连接到数据终端：其一是通过电缆直接与本地终端设备建立通信连接，其二是通过蜂窝电话调制解调器建立电信连接。无论通过何种连接，只要在 Cardiocell B138 和数据终端实现有效通信，就可以按照专门为此进行了调整的通信协议，通过数据终端控制标样传输，实现控制每次标样传输的起止时间，选择微控制器的某些特殊模拟输入通道。

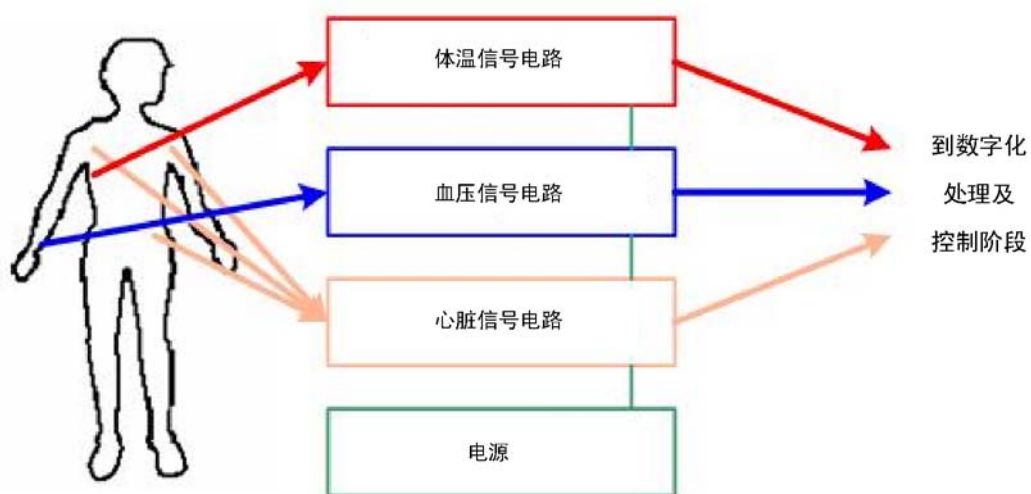
上述各种功能要求促进了设备各个功能装置的产生，下面就对其进行介绍。

## 生物医学信号收集装置

这需要将生物医学信号放大、将信号内并存的噪声消除或降到最低程度，它还能消除各种不必要的高频信号，并能将正常范围内的信号进行数字化转换。

图3中，我们可以看到该装置的方块示意图，从患者身上收集的信号包括：体温、血压及心脏体征，通道II [6]，因此发明了下面这些模块：体温情况收集模块、血压情况收集模块、心脏体征收集模块和电源。

图 3 – Cardiocell B138 收集装置方块图



## 信号控制装置

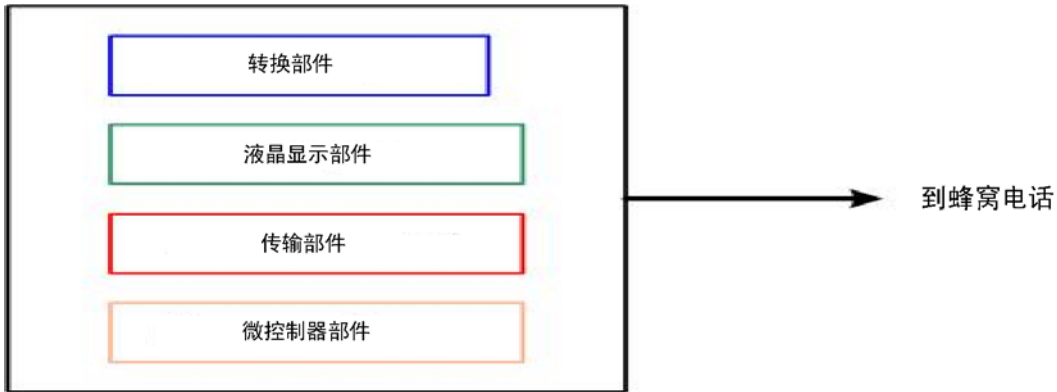
它将生物医学信号进行数字化处理，再通过蜂窝移动电话网络传输至电脑进行处理，实现可视化。

图4是控制设备的方块示意图。

由于信息可视化处理是在液晶显示屏上进行的，因此耗能很低，并且由微控制器控制，通过它可看到自动计算出来的心率值（每分钟心跳次数）、患者体温及血压上限及下限值。

生物医学信号的数字化处理由微控制器独立负责。

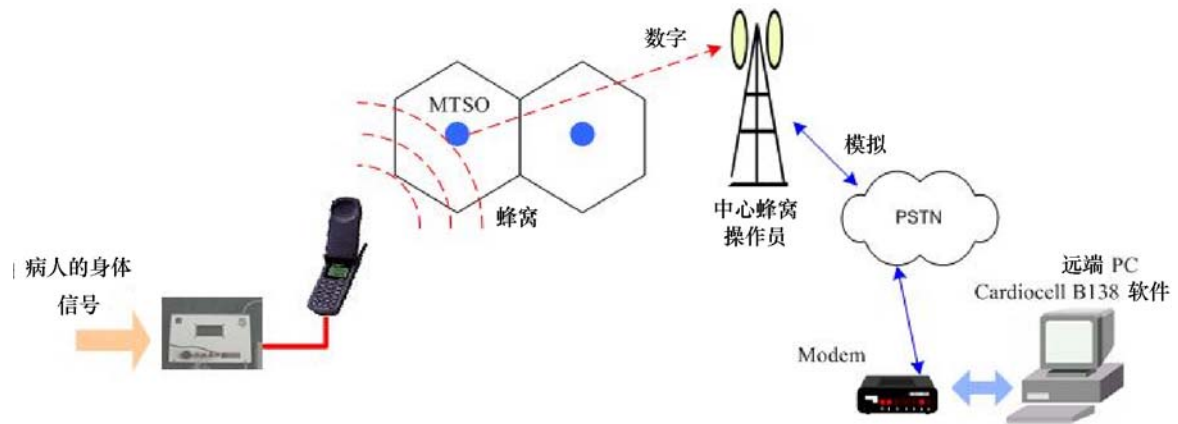
图 4 – 信号控制装置方块图



## 数据传输装置

该装置通过电话拨号从移动电话蜂窝网络接入公共开关电话网络（PSTN），后者拥有模拟用户回路，这样便可实现Cardiocell B138与远程计算机的连接，该设备可操作蜂窝电话调制解调器而启动连接。电话均拨到PSTN中的一个固定号码，再通过调制解调器连接到电脑，该电脑安装的程序是专门开发的，连接后，就可以收集Cardiocell B138发送过来的信号（见图5）。

图 5 – 蜂窝站点 – 设备的 PSTN – 电脑通信框架



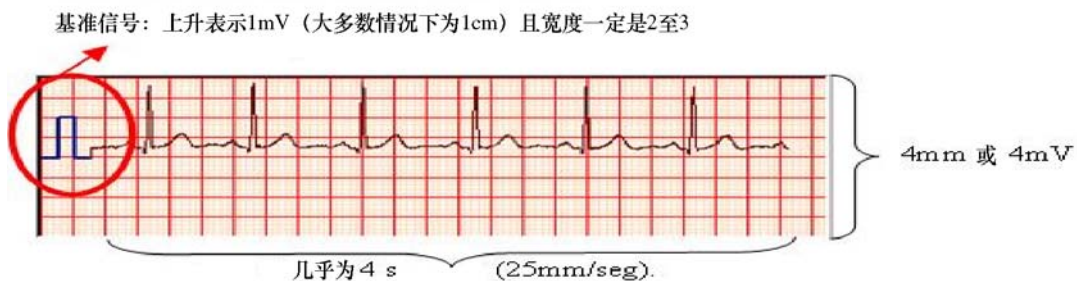
### 应用程序的特殊用途

该程序通过调制解调器接受Cardiocell B138发送过来的信息，对生物医学信号处理后，再把他们展示在电脑显示屏上。该程序是用Visual Basic语言开发的。

该用途特殊的程序包括各种模块程序，其主要功能有：

- 从电脑COM端口实现与设备的本地连接；
- 通过内置或外置调制解调器实现设备的远程连接；
- 以医生理解的方式对生物医学信号进行可视化处理（见图6）。

图 6 – 心电图波形，II 导联



- 记录信号以备深入分析；
- 储存患者的基本资料如，姓名或名、年龄、性别、编码、身高、所在城市、体重、收集信号的时间和日期等；
- 数字信号过滤装置，降低60赫兹的噪声（见图7）；
- 利用数字化处理将心率以心率以心脏体征的形式展示出来（见图8）。

图 7 – 所收集心率未过滤和过滤后的图像

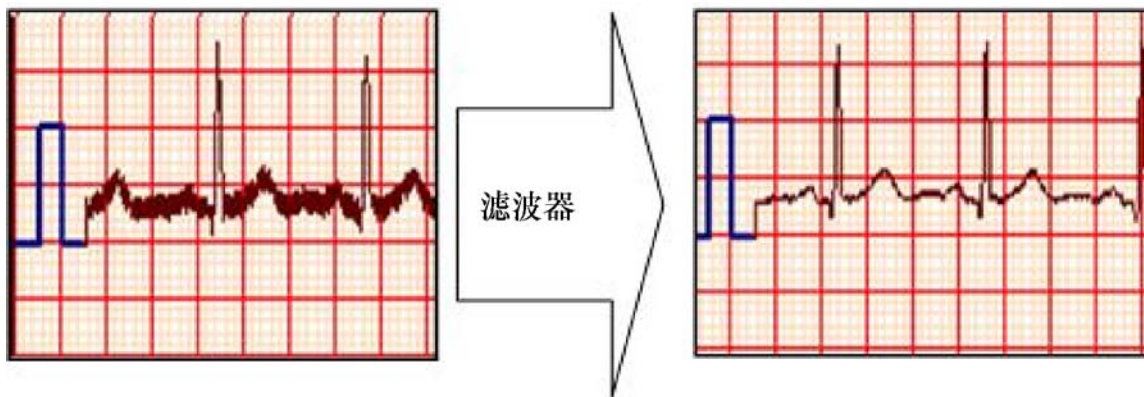
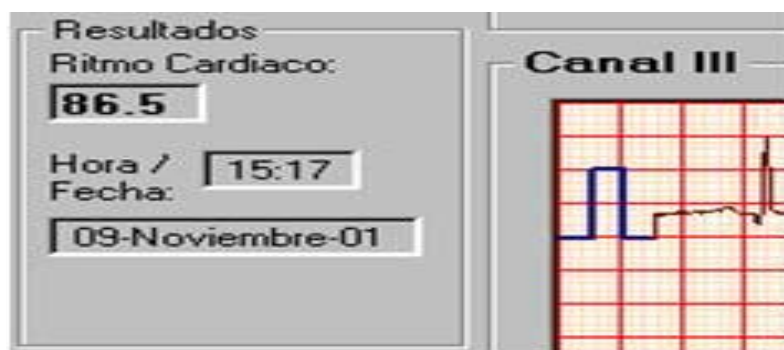


图 8 – 可视化处理后的心率



已经利用不同年龄和体型的成年人对心率处理模块进行了测试，几乎没有变异。配合该模块工作的还有一个灵敏度很高的传感器，它很容易固定，这样就能在急诊时使用，即使碰撞时、营救困难时也不怕。心率是以数字的形式显示出来的，并且能听到，其大小为80分贝。

血压处理模块为混合设计，允许通过手工注气监测患者的血压，血压峰值以数字的形式显示在液晶屏上。

体温处理模块30秒内便可读出数字，它配有一个容易固定的传感器，置于腋窝下，有独立的液晶显示屏。

总的来说，该设备大约重900克，配有9V独立电源，可反复充电，每次持续使用时间长达8小时。

## 成果

2004年1月开始了紧急情况下的首批测试，此外，还对该设备的敏感性及准确程度进行了测试，冲撞和振动等机械方面的影响也进行测试，所有的测试均合格，未出现任何问题。第一批功能齐全的原型产品于2004年3月交付Firemen公司。

实际上还有跟Cardiocell B138类似的设备，它们也有专门的应用领域，适用于某些心脏疾病，但其成本较高，限制了它们的使用。

现在，因意外或疾病导致损害的患者被送到急诊室后，可有相关的专业人士对他们的状况进行评估，但在这之前，医务辅助人员在事故现场就已经进行了评估，转送医院途中也在进行。使用Cardiocell B138后，就可以让医务辅助人员实施救援受害者的同时，医院同时就对他们进行监测，让急诊室工作人员做好准备，甚至允许在将患者撤离事故现场时，就可以知道发现人员进行准确处理，挽救患者生命。

该设备用途广泛，既可用在救护车上，也可用做生物计等体育器械，还可以远程咨询的方式向世界的另一端传送信号。若将此设备用做急诊移动设备，则能显著降低成本，提高对患者的医护质量，因此将它应用于在私营医疗机构可以帮助提高卫生医护效率。

现在一台商用救护车载心电监护仪的平均价格介于2 000到3 000美元之间。相反，Cardiocell B138就是为了适应我国经济不够发达的实际情况，它的价格大概在400到600美元之间。Cardiocell B138自带9伏电池电源，采用模块方法设计，因此当某个部件出现问题时，很容易就能更换。

近年来，急诊病例有所增加，统计表明这种上升趋势还将继续。因为急诊病例情况多，消防机构已经增加了更多的通道，从全国水平来看，他们大约占到了住院急诊病例的60%到70%（见表1）。



表 1 – 利马、卡亚俄和依卡住院急诊病例统计

急诊类型	2000		2001		2002		2003	2004 (截至 8 月)		
	合计	%	合计	%	合计	%	合计	%	合计	%
火灾	3 607	9%	3 713	8%	4 295	8%	4 475	7%	3 605	7%
煤气泄漏	1 577	4%	1 437	3%	1 638	3%	1 538	2%	1 183	2%
医疗急诊	25 542	63%	29 712	66%	39 117	70%	50 862	75%	39 897	78%
获救	964	2%	763	2%	796	1%	706	1%	450	1%
砸伤					74	0%	50	0%	45	0%
电源短路					760	1%	624	1%	193	0%
特殊行业	3 755	9%	4 160	9%	3 998	7%	3 865	6%	1 738	3%
交通事故	4 129	10%	4 365	10%	4 712	8%	4 639	7%	3 492	7%
虚假警报	359	1%	346	1%	597	1%	627	1%	329	1%
其他	63	0%	68	0%	67	0%	67	0%		
自然灾害									21	0%
合计	40 813	100%	45 294	100%	56 054	100%	67 453	100%	50 953	100%

来源：秘鲁义务消防人员总部

将2001年与2000年的医疗急诊病例比较，可以发现升高了16%，而2001—2002年期间，这一数字却上升到32%，2002—2003年期间则升高了30%。而在2003年到2004年8月，则升高了22%。

从表1中可以看出，对我们已经介绍过的那种设备有很大的需求。这样，患者从赶来的救护车得到“专业帮助”，急诊室的医生也可以观察患者的状况，指出（通过合理渠道）医务辅助人员可以做哪些手术，为患者准备适当的治疗设备。如此，医疗急诊病例的日常处理将变得更加专业。

将患者得到医生救助的耽搁时间作为一项指标，检查了Cardiocell对此的影响：

表 2 – 情况：交通事故后，患者被困车内

平均时间	
急诊呼叫应答	5 分钟
医务入住人员评估	1.5 分钟
患者获救（直到 40 分钟后）	20 分钟
送至最近医院	8 分钟

表 3 – 比较结果

比较项目	无 Cardiocell	有 Cardiocell
无处理总时间 (事故发生至救护车到达时间)	5到10分钟	5到10分钟
基本处理总时间 (包括到场医务辅助人员车营救内患者时检查伤口的时间)	29.5分钟	0分钟
专业处理总时间 (到达急诊室由医生处理即开始)	0分钟	29.5分钟

医疗急诊病例中最大的限制就是时间，因此，将时间作为Cardiocell B 138的一项有影响指标。从救护车赶到事故现场、开始评估、急诊室准备工作即医院的医疗队伍准备，这些在患者情况好转后，对他们的平均存活百分比有直接影响。

从经济角度考虑，Cardiocell B138不失为降低救护费用的一种途径，原因是具备类似功能的设备价格都在3 000美元以上：

- 心脏监护设备：每分钟心跳次数及血液中氧气浓度；
- 体温计，用于人工测量体温；
- 血压计测量血压；
- 实时传输结果的专用通信设备。

### 讨论及评论

- 我们充分借鉴了以前开发生物医学信号监测设备的经验；
- 改善心脏信号收集方法，并进行了过滤（收集安静患者资料则无必要）；
- 医疗急诊初步诊断时非常实用（心率不齐、心脏病发作症状、颤动、体温过低、发热、血压下降、内出血等），借助专业设备可作进一步诊断；
- 患者电极和探头摆放位置必须正确，避免信号收集不够充分；
- Cardiocell B138传输信号至医院中心时，受电话线带宽限制，推荐其最低传输速率要达到192 000 bps；
- 在应用计算机软件端内安装了60赫兹阶式滤波程序，能合理消除线路噪声而不扭曲信号，现在证明这种信号处理算法是有用的；

- 血压传感器需要持续工作，既困难又复杂。但我们准备继续研究自动报告血压方面的问题；
- 体温测量方法有好几种，因此应利用更多的方法进行测试以找出最佳方法；
- 应用程序是按照保障正确数据传输和接受的流程和功能而设计的；
- 任何一台具备并行串口、以Windows 98或更高版本为操作系统的兼容计算机都可运行该应用程序；
- 可随意修改该软件，增加新功能；
- 微控制器程序是以模块的格式写成，可用于其他任何应用设备；
- 使用互联网后，收集生物医学信息更方便，并且还有利于直接与专家接触。

## 致谢

我们对Santa Anita B138生产厂家Firemen公司的支持表示感谢，是他们带给了我们像现在这样工作的思路。

谨向Telefonica移动公司表示感谢，他们开通了与医院中心支架的电话连接线路，并为该设备提供了蜂窝电话。

## 19 俄罗斯联邦<sup>37</sup> 利用综合远程医疗系统对灾难进行医学调查， 提供医疗救助及突发事件善后处理

### 引言

二十世纪后半叶，两项现代技术发展迅速，即计算机和通信技术，它们的发展互相紧密联系，并带动了各种全新通信技术的发展，互联网便是其中之一，与此同时，计算机技术的迅猛发展，又为人类大部分活动领域带来一系列完整的新途径，其中便包括医学。医疗行业已经出现能够以数字形式显示各项医学检查结果的诊断工具，这为诊断资料的处理和储存创造了前所未有的良机，很多事情现在都可能实现，例如利用通信渠道传输这类资料而不用担心距离。于是便产生了电子医疗学和远程医疗。

最近发生在东南亚印度尼西亚、泰国、斯里兰卡和印度等沿海国家的巨大灾难震惊全人类。海啸及继发的破坏作用使成千上万人遇难，给该地区各国带来巨大的财产损失。国际社会已经向灾区人民伸出了人道主义援助之手。

2004年12月26日这场大灾难规模之巨，告示全世界都有必要在组织人民群众医疗救助领域中采取各种新途径进行善后处理。俄罗斯专家已计划使用一些以ICT为基础的独特系统，这种系统可以满足这种大规模的需求。若印度洋地区政府在遭受2004年12月26日的灾难性事件后运用了该系统，则受害人数可能会大大减少。缺乏有效的通信途径，降低了组织和协调各项营救活动的效能，大量遇难者未得到及时帮助。

### 综合远程医疗系统

俄罗斯计划采用一种共和远程医疗系统（CTS）在突发事件善后处理中为人们提供医疗救助。CTS包括移动和空中移动远程诊断、控制及营救人员和医疗机构的信息支持系统。由于这种大规模灾难继发感染性疾病流行的可能性非常大，带来的损失也不亚于灾难本身，因此该CTS包含了一套SCAESNet系统，用于大规模人群普查，在边远地区和薄弱地区抗击感染性疾病。

SCAESNet即抗流行病卫星通信普查网络。

因此，CTS由以下部分组成：

- 移动控制站，协调所有系统和服务各项工作；
- 灾区周边的移动远程紧急医疗救助站，配套专业数据库，用于基因检查遇难者身份时的确认；
- 小型移动远程医疗单位，在接收紧急情况发生地疏散者的区域或地方医疗机构中，临时组建远程医疗站点；
- 移动远程医疗实验室，对抗流行病即感染性疾病。

---

<sup>37</sup> M. Natenson先生，俄罗斯交通部，[mnatenzo@space.ru](mailto:mnatenzo@space.ru)

现在实际情况的显著特点是，自然灾害、科技灾难、恐怖袭击及地方武装冲突的发生次数都在上升，能为受害地区人民迅速提供专业性较强的医疗保健服务的专业医疗机构作用急剧增大。俄罗斯联邦具备这种职能的机构为“全俄罗斯灾难医疗中心”，即“Zaschita”，联邦各个地区及属国均有其分支机构。在“全俄罗斯灾难医疗中心”—Zaschita基础上，将于2005年成立“俄罗斯灾难医疗调查小组”。目前该项目的试验性阶段建设已经在乌拉尔联邦区展开。

远程医疗综合系统是为善后处理过程中采取救援措施而建设的，因此将会提高“灾难医学调查（DMS）”的工作效率和速度，其原因如下：

- 迅速从灾区广泛收集全面可靠的信息；
- 迅速对紧急情况的规模和复杂程度进行评估；
- 对如何开展善后、控制及协调救援工作采取果断的行动；
- 为遇灾的群众及在善后处理中组织开展高质量的医疗保健。

很多国家地理条件都不相同，某些地区缺少性能可靠的先进通信设备，对DMS机构有效评估突发时间后果、善后处理中协调有序的组织、开展和实施各项综合医学措施造成了负面影响。俄罗斯联邦的移动医疗系统使用的是卫星通信。

### 该系统功能特性

工作人员和DMS机构对突发事件（ES）的技术性反应过程一般如下：发生突发事件，有关信息传输到DMS工作人员，由他们进行分析，决定是否向灾区派遣医疗队。必要的话，还对该地区启用移动多功能DMS医院。地方和属国各灾难医疗中心指挥向突发事件发生地派遣各自的专业医疗小组。

该阶段能否迅速准确对医疗小组需要多少人、需要什么样的人做出充分的判断，则主要取决于以下情况：当地信息传输的速度和准确程度、突发事件的性质和规模、遇难者人数、损害的程度和特点、当地医院数量及科室配制等。建立多功能移动MDS医院大概需要一天的时间。

可在突发事件区域发挥作用的平均时间为7到10天，也可以延长到30天。广泛应用各项先进的信息、通信和远程医疗技术，若灾区任务繁重、距离医疗中心遥远，通信基础设施缺乏或遭破坏，要求在短时间内做出重大决定时，则医疗救助的质量机会得到提高。

该系统采用了移动和固定远程医疗设备，能24小时保障通信，向专业的医疗机构或国家科学中心进行咨询。若需要进行快速诊断，确定进一步治疗方法、住院地点及是否需要外科手术，则要求的通信维持时间最短（10到30天）。若医生接受到必要的信息及就进一步治疗和损伤后康复领导专家咨询的情况，延长时间（2到6个月）作用也是非常重要的。

移动远程医疗站配备了精密的诊断和治疗医学设备。它拥有独立的卫星通信系统、独立电源供给系统及“生活保障系统”，能在任何天气下为工作人员提供舒适的工作环境。

考虑到在突发事件善后处理系统中采用远程医疗意义重大，为了在俄罗斯境内及其他国家形成适当的社会需求，我们在很多展览、论坛和会议上都对移动远程医疗系统和技术进行了展示和推广。其中某些最重要的事件中，有一件不应该被忘记，就是由俄罗斯电信管理部在俄罗斯主办的一场最大的信息通信技术展览—InfoCom—2004，远程医疗项目和移动远程医疗装置（MTU）被展示到国家领导人面前，其中俄罗斯突发事件部的展出“营救方式—2004”项目获得金奖。2004年3月，SCAESNet系统和MTU在“日内瓦国际发明沙龙”上展出并获得一枚金奖。德国发明者的“社会回报系统”获得了特别奖。

移动远程医疗装置在于2003年12月10-12日在日内瓦召开的信息社会世界峰会上进行展示并获得了成功。

### 移动远程医疗 装置内部安排



显微镜



空调



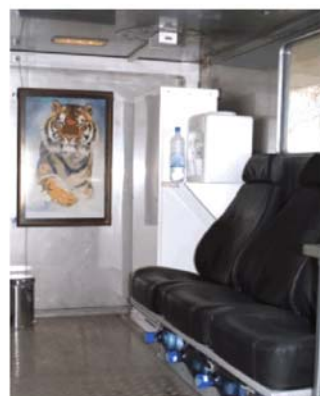
X 线助手工作台



带空气清洁系统工作台



检测结果数字化处理工作台



供暖系统，饮水机







20 南非<sup>38</sup>

## 引言

该国位于非洲南部，处非洲大陆南端。全国总面积1 219 912平方公里，人口44 344 136。首都为比勒陀利亚，开普敦为立法中心，而布隆方丹为司法中心。

与其他发达国家相比，南非远程医疗（TM）的历史并不长，下面对其产生和历史及与公共服务的关系作一简要阐述。南非大部分远程医疗服务都属公共医疗保健服务，它的精力主要用于远程医疗在初级医疗保健中的应用，主要目的是改善经济弱勢的农村地区人民的医疗保健状况。旧的医疗保健管理方针明显忽视了这些区域，因此远程医疗重点在于这一方针进行修正。与其他很多发展中国家相比，尤其是与非洲国家相比，南非的基础设施水平和技术知识水平还是较高的，尽管全国范围内存在分布不均的情况。因此，南非较大一部分精力投入在为非洲其他国家开展知识教育及部分用于同它们开展合作，以对它们进行帮助。特别要指出的是，这些工作主要是通过区域性组织如南部非洲发展共同体（SADC）及非洲发展新合作伙伴（NEPAD）完成的。

图 1 – 南非地图



## 南非远程医疗概述及简史

南非的远程医疗分为两种类型。有与发达国家很相似的长期维持的链接及网络，它们实质上是为那些有医保的患者提供更有效的医疗保健服务，或解决私人医疗保健的支付途径。

<sup>38</sup> S. Wynchank, L. M. Molefi.

此外，远程医疗还可提高某些私人从业者的收入，一个典型例子就是Limpopo省的私人放射学网络，可为50—150公里范围内的几个城镇提供放射学领域服务。通过专用的综合服务数字网络（ISDN）线路（电信公司提供的电话线，很容易实现），得到患者的X线图像后，就立刻以电子形式发送到中心站，一般不到30分钟外围站的患者就可以得到结果报告。如此，放射科医师就省去了路上所花费的时间（不再要求X线摄片送来送去），即提高了效率，又增加了利润，对于那些需要进行X线检查的患者来说，更是省去了他们路上的花费。这些并不在研究“计划”之内，说白了也只是些商业活动，因此本文不再对其进行阐述。

第二种类型远程医疗由公共医疗保健服务部门提供，几乎是为无医疗补助的人专门设立。它的主要方向是建设初级医疗保健，也是本报告的内容。应该注意的是，南非是初级医疗保健远程医疗试验性网络的探索者。据我们所知，它是惟一具备这种功能的初级医疗保健远程医疗网络的发展中国家（相对那些具备足够技术资源的发展中国家来说）。其他具备类似技术水平的发展中国家（如印度、中国、古巴、巴西及本书作者所有访问过的国家），虽然大多数都在积极开展有关的研究，但现在都没有初级医疗保健远程医疗网络。南非政府最初确定将远程医疗作为解决该国不平衡等问题的一项战略，根据这个决定，南非卫生部（NDoH）于1998年组建了一支国家远程医疗工作组，它由来自卫生部、MRC及通信电信部的代表组成，其目的是在将远程医疗引入南非医疗服务转诊系统过程中进行协调。该国家远程医疗工作组制定了远程医疗计划的实施战略。

1999年4月迈出了关键性的第二步，Lebone财团与西门子医疗系统集团一道被卫生部招标委员会确定为中标者，为南非国家远程医疗服务初期项目28个试点提供远程医疗设备。后来又签订了一项合同，由电信公司负责承建所需要的ISDN网络，采用的是双绞线基本数据传输方法，速度为256 kbit/s，将这28个试点连接起来。需要注意的是，为了保障招标工作的独立性与公证性，该招标委员会主席由一名医学研究理事会成员担当。所有这些试点均安装了视频会议及保存转发设备，而远程医疗系统设备则主要是支持各种临床应用，2001年，完成了远程放射学、远程产前超声、远程病理学、远程眼科学等系统的建设。各类项目五花八门，除“国家远程医疗计划”外，都还处在初级建设阶段，相关资料不多，目前还难以进行充分评估。这些项目包括：国家远程医疗计划、健康频道、远程神经外科放射检伤分类项目、NKOMAZI远程初级医疗保健测试系统及TSILTWA远程医疗病例研究系统等。

## 国家远程医疗计划

该远程医疗计划整个项目分为三个阶段实施，这是分步实施的步骤及所采用的配套评价方法，已经为几个部门所认证，是最适合发展中国家采用的。同时成立了四个“技术工作组”，由国家卫生部（NDoH）调配。其各自功能体现在各组的名称上，医学研究理事会（MRC）成员积极参与其中。四个小组名称如下：

- 远程教育服务组；
- 远程医疗协议制定组；
- 网络基础设施建设组；
- 法定许可证及概念框架研究组。

三个阶段分别为：

第一阶段，于2000年初开始，在南非全国九省中的六省选定的28个试点中，建设远程放射学系统、远程产前超声诊断、远程病理学系统及远程眼科系统，成立国家远程医疗中心，开展各项研究和开发活动，为南非和南部非洲卓越远程医疗中心全面服务。

第二阶段就要调拨资金准备动工了，它将在75个试点之间建立有效的远程医疗连接，并按省份进行划分，方便管理。

第三阶段为计划的高级阶段，按照要求将纳入更多试点，其价格也应该为大众所接受，此外，还计划满足相关农村地区对电子医疗的需求（完成第二阶段评估后，这种需求将显得较为突出）。该阶段还要实现从高级试验阶段到完全临床使用和操作阶段的转变。

第一阶段在六省28个试点实施，初期应用上面已经介绍过。Mpumalanga省下列地方属第一阶段试点，主要集中在远程放射学应用上，如艾美罗、费城、滕巴及威特班克各市医院。远程医疗研究中心设立在比勒陀利亚的医学研究理事会（MRC）内，协调远程医疗研究和开发活动，全面服务南非和南部非洲远程医疗卓越中心。第一阶段实施三年后，MRC于2002年对其进行了评估，结果表明得到专家保健较以前方便，刚刚毕业的大学生为社会服务时业务生疏感明显降低。评价结果还表明，在Mpumalanga省、西北省和自由邦建设该系统是有积极意义的，实现了我们对其功能的最低要求。国家卫生部、医学研究理事会及Mpumalanga省卫生厅还在科马兹地区建立了一套远程初级医疗保健测试系统，两家试点（Tonga医院和Naas社区卫生中心）自从2002年来就开始使用该系统，目前正在积极筹划将该系统扩大到其他五家试点（Mangweni、Mbuzzine、Langeloop、Malelane、Konatipoort、Shongwe医院和Mpumalanga护理学院）。Mpumalanga省的威特班克医院试点具有双重作用，既作为滕巴、艾美罗及费城医院的接受站点，又作为全省各家医院的发送站点。该试点还制定并实施了比勒陀利亚研究医院（PAH）各种神经外科问题的传输方法。2000年，夸祖鲁-纳塔尔省工作站某些特殊应用的系统使用率较低，该处远程医疗工作组的任务主要集中在远程教育方面。

## 健康频道

向社会宣传HIV/AIDS知识和信息，已被确定为南非未来福利事业的一项重要战略。由于基础设施薄弱，教育落后，环境资源贫乏，阻碍了有效地宣传和传播有关知识，农村地区尤为突出。Mindset健康频道已经确定为实用战略资源库，服务于城乡地区的广大听众，并增强南非医疗保健工作者处理HIV/AIDS各种相关问题的知识和技巧。本此处所介绍的这个项目是对施工单位Mindset公司进行评价和深入采访各项活动中所设计到的项目。南非的“第一时刻健康广播频道”就是这样产生的，它被认为是非洲大陆这方面的惟一一个项目。它作为健康频道可能不能算完美，但它给MRC的远程医疗研究中心起了示范作用，其他国家和组织也可以从中借鉴经验。选择该项目时，要考虑到成果、工程进度、自给能力、推广性及技术和技术转让的作用。

该项目涉及的南非省份包括：夸祖鲁-纳塔尔省、西开普省、东开普省、豪登省、北开普省、西北省、Limpopo省、Mpumalanga省和自由邦。资金来源私人或公司及国际捐赠，合计达3百万美元。

健康频道（本频道）是国家卫生部、Mindset公司和Sentech公司的相互合作的产物，于2003年在南非开始动工。这三家机构所开展的各项活动包括建立卫星广播频道，通过它可向该国的患者和各家医疗保健机构的电子医疗工作者宣传HIV/AIDS有关信息。该健康频道准备了两套不同的节目，每天向患者或普通人群及电子医疗工作者广播，为两组不同的听众服务，采用的技术能使信息贫乏或闭塞的农村和城市地区都能受益。自1974年以来，南非政府特别是国家卫生部，就一直致力于面向全国发展医疗信息建设。向南非全国提供医疗信息的建设开展已经27年，广泛采用了各种媒体，其中包括视频技术（如电视）、无线电技术及海报等。这些海报、手册或传单通常设计新颖，能广泛引起各类人群的注意。1999年，国家卫生部同Sentech公司签署了一项合同，允许其在南非各家诊所和医院使用该公共健康广播频道。2002年，该公司在30家农村诊所中试验了一个公共健康频道——“远程医疗频道”。在该试验性项目的基础上，又展开了种种讨论，为此医疗频道第二阶段的上马筹集资金。

Mindset网络的试验性项目（第一阶段）包括了10个试点，资金由国家卫生部的尼尔森·曼德拉基金提供，它通过公共性质的“健康频道”，展示了它的理念。国家卫生部、Sentech、医学研究理事会（MRC）及Mindset公司召开了一次研讨会，一致认为该项目应该联合建设，因此展开了一场公私单位合作的运动。国家卫生部要求该试验性项目，每省应该包括10个试点（这就是说，一共90个试点）。因此Mindset公司又筹集资金，新建了16个IP（互联网协议）地址，将原有的30个“远程医疗试点”升级为数字视频广播站点。一个由Mindset公司、国家卫生部及远程医疗研究中心人员组成的小组考察了这些IP地址，目的是引入医疗频道，确定地址管理员（通常由护士担当），并在每个地址上设立一个协助系统。该试验性项目在南非城乡电子医疗中心同时展开。Mindset医疗频道这项研究性试验项目共包括了南非九省的56个试验点，包括城市地区、城市周边地区及农村地区，采用了视听技术及计算机技术，能更好地为医疗专业人员及城乡各家医疗保健机构的非专业顾问和患者提供信息。该频道可向各家诊所和医院及其他相关的机构播放，使电子医疗工作者（专业人员和非专业工作者）及患者或普通大众都能接收得到。采用“数据广播技术”（通过互联网协议卫星平台发送储存数据），向各个站点播放相关内容，允许用户每天根据需要浏览保存在本地PC机存储设备上的内容。该技术使得医疗专业人员和非专业顾问可以通过医疗保健中心的电脑获取HIV/AIDS及相关信息，也可以通过电视屏幕收看。在医疗机构的候诊区为患者安装电视及IP盒，而医疗专业工作者则配备电视机和台式电脑供使用。采用这种专门的方法可以有以下作用：（a）使患者从媒体内容供应者观看100小时的HIV/TB相关内容，这些内容是以数据包的形式进行传输的，内容包括健康新闻、推荐者介绍、医疗报告、戏剧片、纪录片、公共服务通知及教育计划（b）医疗专业人员可以观看并收集储存于电脑内的信息，它们采用的是视频的形式，支持多媒体并且为重要的教育资料。

Mindset网络的整体目标是通过观看它的材料得到教育，从而推动所有非洲人在个人、社会及经济方面的进步。它是为应对学校教育和医疗领域（特别是HIV/AIDS大流行）的各种挑战及其对南部非洲及非洲其他地方人民生活各种有害影响而产生的。其任务是大规模的传输实用的教育内容。它的最终目标是到2008年，利用各种现代技术，向南非所有的公共电子医疗试点（4000家医院和诊所）的医疗保健工作者和患者或普通大众（包括城市和农村用户）传送各种有关HIV和AIDS、TB及其他主要健康问题的有关内容。

“健康频道”是多家机构的合作产物，包括卫生部、Mindset公司、Sentech公司、DSTV、尼尔森·曼德拉基金会、自由基金会及其他。该频道于2003年正式动工，它的主要对象是全国各城乡地区和电子医疗机构的医疗专业人员及患者。

按正规项目程序，在施工前一个由Mindset公司（施工单位）、医学研究理事会及国家卫生部的代表组成的小组对此进行了考察，他们提交了一份信函，指导如何更方便实施各试点之间的连接。此阶段向各选定试点的有关人员解释了项目目的。试点负责人一般为高级护士，其职责是广播系统的日常管理，如选定每个试点的协作人员及设备的保养，对项目协作人员进行培训后，让他们协调患者的广播和医疗专业人员的广播。医疗频道广播目前已经为48个试点提供服务，他们目前都在接受健康广播服务。一家为各家医疗中心提供技术支持的呼叫中心也在投入使用。该项目因为基础设施相对简单，因此所影响到的人可能极多，但目前还没有实现预期达到的人数。该频道能否覆盖到全国所有地区取决于税收及资金是否充分，频道是否有足够的自给能力，这需要时间来验证，但目前该项目已经表现出来它的巨大潜力。该项目另外一项密不可分的发展项目就是深入的研究活动，监测评价项目进展及频道的影响力，对医疗专业人员、非专业顾问、患者及社会成员对“健康频道”的浏览率和利用率。其目的是从浏览情况推断该频道的进一步发展建议，得到患者反馈，应用到开发这种内容资料之中，所采用的途径包括问卷调查会访、深层会访、焦点问题集体讨论和定向观察等。

该频道的重要好处就在于可以通过卫星技术，向广大城乡地区听众提供HIV/AIDS信息。但首先有一点重要的必须说明，该项目属试验性质，并未开展需求评估研究，也未研究旧方法相对于新方法的不足，对用户是如何获取新信息也未进行调查。第二，评价过程并未涉及内容材料。第三，该评估结果没有检查该频道作为一种学习媒介的效率——这一点将在下一阶段实现。通过学习和各种内部及外部监测和评价结果所得到的建议，令该项目受益匪浅，项目下一阶段的设计和计划便会考虑到这些情况。

评估工作在七个省展开。研究涉及的医疗专业人员及患者的参与程度各不相同，所提供的各种观点、态度和建议也千差万别，这些信息主要是用于改善“健康频道”将来的表现。为了能得到医疗专业工作者和患者对“健康频道”的全面反馈，农村和城市地区都被纳入进来。分析资料时采用了主题分析和频率分析。该频道全部使用的是南非语，它完全是为南非人民创办的。目前要做的工作就是为不同背景的南非人民设置个性化的广播，当然，其成本可能是惊人的，因此不能肯定一定会采用。该频道所覆盖的人群对文化方面的问题比较关注。目前，一个参考组正在对开发教育资料中碰到的跟文化比较敏感的信息进行审查，其目的是审查参考资料，检查优化内容开发和核心内容组开发（如词汇和术语及其他内容相关问

题)的方针。其成员包括威特沃特斯兰德大学护理系、金田护理学院及国家卫生部HIV/AIDS和TB指导小组。目前该频道选用的内容还主要是研究性质的,如对南非流行电视连续剧“Soul City”的研究等。该频道考虑到本国所用的语言种类繁多,但是也无法保证做到用每种语言都进行播放,结果有几种南非语言就未被采用,如祖鲁语、南非语、索托语、柯萨语和英语等。在应对城乡地区信息获取途径不均衡方面,该频道主要解决的是经济薄弱地方的差距,其重点对象也主要是公共领域和公共医疗领域,而并非私人领域。第二,其广播范围还可以到达生活在HIV周边的人群,它不仅关注HIV疾患在医学上和躯体上的影响,还关注它对社会和经济的影响。在性别考虑上,施工人员明白公共医疗机构的主要患者是女性,她们处于弱势,并且经济上依赖于男性。

项目实施过程中始终注意能力的培养,监测和评估过程中也在进行。所有的试点都对用户和协作人员进行了培训,内容并不局限于项目范围之内,普遍提高了他们的IT和PC知识水平。已经有20多人直接被该频道永久聘用。还从外面请来了咨询员,目前已聘用了50多名,采用的是兼职的形式。评估阶段临时聘用了6名问卷翻译员、2名誉写员、1名数据输入员、1名项目负责人和1名资料收集员,还有8名非专业顾问也学习了深度访谈技巧。再投资3百万美元,以发放工资,从公司购买设备。该项目所使用的产品只有一小部分来自国外,主要是些南非国内没有的东西,除此之外,所有的设备都在国内购买,一般不会考虑到南非国外购买。

Mindset公司为一家非盈利机构,但其工作制度与私人企业相似。支持“健康频道”的合作伙伴不只一家,如Sentech公司、国家卫生部及其他。这些合作伙伴,特别是国家卫生部,其业务非常重要,为该频道提供专业的技术服务,主要是集中在资产/设备上,内容开发也在其内。根据广播系统施工单位的建议,项目协调人员以制定好计划,确保该项目能够保持一定进度按时完成。该项目宣称,虽然它刚刚起步,但它在争取和利用捐赠资金。这些资金又带来更多的资金,因此通过广告使该项目实现自给自足是有希望的。该项目设计时,就考虑到要广泛覆盖非洲大陆。这种模式和方法很容易为非洲其他地方采用,只要将内容翻译成当地语言或采用本地内容,适当修改便可,还可以将它集中整理,打印成册,为非洲其他国家如肯尼亚实施试验性项目计划。该项目已经筹集到了下一阶段所需资金。

因为是一项新技术,估计相关的培训也是此项目中重要的一环,特别是在那些实施项目的农村纵深地区。市场运作是该频道的关键环节,现在已经取得了成功。各合作伙伴对这项技术及其适用性和灵活性均较满意。该广播和数字播放对Mindset用户完全熟悉,也为那些不熟悉PC技术的人所设立。值得一提的是,某些单位并未使用电脑进行管理,因此用户熟悉ICT技术比较困难,但该技术很好地适应了经济条件。他们还明白必须先摸清用户的特殊需求,才能确定在哪些方面展开培训,使他们最大限度地利用该频道。随着技术成本的降低和用户友好性的提升,我们相信该技术能在用户中推广发展下去。对患者推广人员和医疗专业人员开展共享性培训,让他们将这些技巧教给其他用户,也是实现其发展的一个方面。监测和评估结果鲜明地提示我们,项目下一阶段施工前必须把培训摆在优先考虑的地位。

从电子医疗普及性、服务质量及成本/效益分析来看，该项目的效果确切，也能进行测量。项目进度明确，它对社会的影响程度似乎相当大。该项目所选用的技术是妥当的，特别是对那些基础通信设施不是十分完善的农村地区，这是一个方向。监测和评估工作始终伴随着项目进展。能力培养和培训是项目的关键方面，它将影响到重要合作伙伴的计划、施工及未来支持。自给能力和可靠性是该项目的重要测量指标，目前已经制定了相应的计划。技术和技术转移的作用也是该项目的一个重要影响因素，我们对相关的培训给予优先考虑。市场运作和推广策略繁多，为项目的高级阶段。

总之，我们可以说建设“健康频道”并投入使用是可行的，尽管目前的基础设施方面有各种限制。“健康频道广播干预”是一项新技术，目前已用于发布健康信息，正逐渐流行起来。使用电子设备管理信息的成熟技巧的需求量在上升。“健康频道”现有多种格式的信息，如动画、PDF文件及存档文件等。“健康广播频道”可以帮助用户：

- a) 学习该新技术，将它作为一种在工作场所获取信息（无论是ICT还是各种专业活动）的重要工具。很多医疗专业人员，特别是农村地区的，既没有电脑，如何操作电脑的知识也非常有限，也学会了如何使用电脑获取各种信息和知识；
- b) 使用该技术后，在医院场所中所影响到的人群之广，本身也是一项巨大的成就，特别是急需HIV/AIDS信息时能够及时提供，这再一次证明，在医院场所中采用该技术，无疑又是正确的一步。

无论是患者还是医疗专业人员，都对医疗机构中的“健康广播频道”表示欢迎，但并不是非洲每一处地方都采取了这项行动的。该频道所要应对的情况不少，现在它已经成功地增强对这些情况的了解。但某些方面的播出方式有待进一步改善，如技术改进和技术培训（其中有些不难实现），这些问题在研究小组对他们展开调查后，将会变得非常突出。任何一项新计划刚开始的时候总会碰到困难，该频道所碰到的将在以后介绍（项目第二阶段）。

这个项目向我们展示了如何使用现代技术，向医疗专业人员和患者发布HIV/AIDS相关信息，如果在施工前就跟用户进行很好地沟通，这种作用就能发挥得更好。总的看来，公众对该项目支持力度很大，在那些已经建设完毕的机构，影响非常明显。现在患者在候诊时，就可以收看各种重要的健康信息，再也不用像从前那样，傻傻地在板凳上坐很长时间，更不用谈接触什么重要信息了。这种技术并不复杂，维护费用不高，再建设也不难，对有效提高HIV/AIDS意识帮助很大。

我们从该项目学习到不少经验，并且推荐未来开展这方面的教育。患者、医疗保健工作者和非专业顾问的意见都给提交了Mindset公司，其中有些已经得到采用。这些经验和建议包括：



- 建设项目中咨询意见对保证主人翁意识非常重要；
- 只要呼叫中心提供有效的技术支持，该频道是可能实现理想的日常运作和维护的；
- 国家卫生部是保证项目成功、增进对该项目的了解和增加使用的枢纽；
- 制定计划时就有必要使用南非本土语言，而不是事后配音；
- 立刻替换那些阻碍观看屏幕的安全栅栏；
- 总结出观看时间、（节目安排表）及电视机重新摆放位置，保障需要的某些地方得到更佳的视听效果；
- 确保每季度对“医疗频道”作一次发展报告，跟踪其发展、为各合作伙伴提供反馈信息是非常重要的；
- 让护理协会参与未来内容开发；
- 想让医疗保健工作者理想的使用该广播频道，就应该提供共享性培训（电脑实践操作技巧）。

考虑到政府很快就要全面实施抗逆转录病毒药物治疗计划，我们极力建议在广播中补充有关自愿咨询检测（VCT）、抗逆转录病毒药物治疗的知识及在服用抗逆转录病毒药物时遵医嘱性的重要意义。

### 远程神经外科放射学检伤分类项目

该项目是远程放射学系统在临床神经外科中的一项应用，目前设想它由比勒陀利亚研究性医院（PAH）进行神经外科方面的管理，这样，就可以使威特班克医院的患者更加方面有效地转诊。该项目由比勒陀利亚大学/比勒陀利亚研究性医院神经外科联合管理运营。

项目中所采用的远程医疗系统起初是由国家卫生部所安装的，而后由比勒陀利亚大学神经外科系/比勒陀利亚研究性医院接管，在威特班克和比勒陀利亚研究性医院之间使用了连接。威特班克经过CT扫描的患者和Mpumalanga省神经外科扫描的患者的扫描结果被传送到比勒陀利亚研究性医院进行评估，再决定是否将患者转到PAH进一步治疗。

该项目的目的是方便Mpumalanga省的神经外科患者更加有效地转诊到比勒陀利亚大学/比勒陀利亚研究性医院研究性医院神经外科。具体的协议还要在最后阶段才能决定。该技术主要利用的是将每个节点上的远程医疗连接和远程医疗ICT设备组合起来。基本的连接和每个连接终端的远程医疗工作站都是非常必要的，如果没有他们，那么就无法传输放射学资料。从诊所或地区医院向威特班克医院转诊，通过远程医疗手段传输有关的资料时，也需要类似的连接及相关的技术。目前转诊的患者不多，时间也仓促，无法对其结果展开具体的评估，因此下面这些结果都是未经过缜密的统计学分析的。但某些趋势比较明显，可以相信，通过缜密的研究，采用统计学方法计算显著性和其他类似特征，可以验证这些结果。

某月转诊的63名患者中（随机选取），最常的诊断如表1所示。

表 1 –最常见的神经外科诊断

诊 断	人 数	%
神经外科疾病	54	86%
机动车事故	10	16%
斗殴	4	6,3%
未查明	4	6,3%
跌落	3	4,8%
枪伤	3	4,8%
自杀/自杀企图	2	3,2%
侧脑室 — 心室分流阻塞	2	3,2%
其他诊断	各 1	1,6%

63名患者中，我们认为有9人不一定需要神经外科处理，其中又有2人不必紧急送往PAH。54名神经外科患者中，评定4名无需紧急转送。因此63名患者中，共有6名（9.5%）无需通过救护车紧急转送至比勒陀利亚。这一比例意义突出，清楚表明远程放射学连接能发挥非常实用的功能，如果没有这样的连接，这6名患者都会被转送。即使某一特定患者因为没有远程放射学系统服务而被转诊，远程咨询也能使其稳定下来或更好地为行程做好准备，而医务工作者也能准备更加充分。这样也能保障提高效率，更好地护理患者。

而对于那些未被紧急转送至PAH的患者，或是遵照常规诊疗程序处理（4人），或是就在当地处理而为转送。除了能节省交通费用外，远离比勒陀利亚的医务工作者也能循序渐进地学到一些知识。但这种学习过程常被频繁的人员调动打乱。

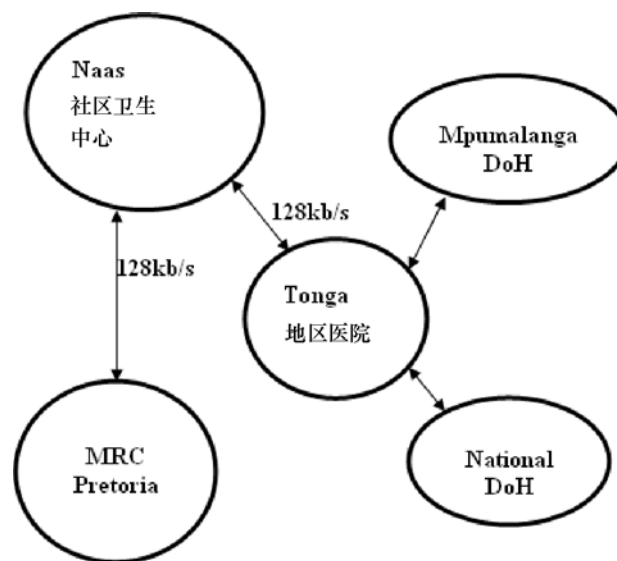
总之，有一点非常明显，因为患者避免了不必要的转诊，交通费显著将少，因此该项目是非常有利的。初始费用很快就可能被分期偿还。对于那些神经外科患者来说，他们接受远程会诊后表现需要紧急转送到PAH指征的，神经外科疾病最常见的原因是机动车事故、枪伤、斗殴后果及跌落。但也存在很多其他病因及诊断（每个诊断/病因有1到2名患者）。

## 科马兹初级医疗保健远程医疗试验

科马兹地区大约有35万人口，属农村地区，包括通往斯威士兰的Matsamo和Mananga两个边关及通往莫桑比克的Limpopo边关。该地区拥有27家诊所，其中3家24小时运行，还有两家地区医院。这些诊所都没有坐诊医生，患者要想与医生见面，就得坐车上医院去。出租车从汤加发车，满载往各地去的乘客，患者候车时间时短。Naas诊所距汤加医院20公里，患者既有本地的，也有来自邻省的。当地公交状况落后，导致患者有时会错过随访和治疗。而医疗专业人员，如放射科医师或医生等，也得赶到省内或省外其他单位接受继续教育。医学研究理事会、国家卫生部和Mpumalanga省卫生厅创办了科马兹初级医疗保健远程医疗试验台，地点位于Mpumalanga省的科马兹地区。

该初级医疗保健远程医疗试验性项目是与Mpumalanga省卫生厅合作实施的，地点是Mpumalanga省的科马兹农村地区。该项目主要是为了检验该技术及通信方式能否改善初级医疗保健状况。其目的是使患者更方便地见到医生，而医疗专业人员则更方便地接受继续教育。该试验性项目的目标是确定这些能改善初级医疗保健状况的技术和通信方式的检验条件。其目的有使患者更容易获得高质量的护理，医疗专业人员则能更方便地接受继续教育，用户能在技术上得到更多技巧。

图 2 – 具备连接点的试点示意图



远程医疗在发展中国家还是一项新鲜事物，逐渐得到更多的认可。在初级医疗保健远程医疗进行探索是有需求的，它可以改善农村地区患者的医疗状况。因此，建议决策者和研究人员制定健全计划，监测和评估该技术的使用，改善转诊服务，这是非常重要的。每月对试验点查看一次观察其运作情况，并采访远程医疗设施的用户。已经举行了30次视频

会议，其中26次是按计划由各地区的医生和专家对患者进行远程会诊，这样，无需患者上地区医院或医生下到各诊所便可让这些患者得到医生服务。现在已有4名专业护士和7名地区医院医生能够使用这项技术。

目前已经投入使用的两个试点为Naas社区医疗中心和汤加区医院，Naas的诊所通过一条128 kbit/s的ISDN线路，连接到汤加医院及其他试点。连接这两个试点和该省内外现有各试点所使用的线路也是128 kbit/s。

远程医疗的用户都经过培训，必要的话，还可以继续培训。

医学研究理事会（MRC）与各家科技公司/机构、通信部门、石油部门、能源部门及社会发展机构合作，确保研究质量和发展。

图3 - 汤加工作站



最常碰到的医学问题是高血压，其次为眼科疾患，接着为骨盆感染性疾病和充血性心力衰竭。共采访了13名患者，他们对这种会诊都很满意，但是抱怨远程会诊后没有给予及时治疗。他们的评论有：

“很高兴医生能看到我，尽管她离我很远”。

“很满意医生能看到我并为我补充了治疗”。

“很高兴能在屏幕上看到医生和我自己，他还告诉我如何治疗”。

“我们头一次到诊所看病就通过电视让医生看到，还看到了自己，我们感觉很满意”。

“虽然医生离我们很远，无法将听诊器放到我的胸脯上，但我很高兴她还是补充了治疗”。

该技术能使患者更容易得到医疗保健服务，医疗专业人员也能更容易接受教育和培训。现在Naas诊所内的四名专业护士，无论使从技术上看，还是从临床水平来看，都可以开展视频对话。

总之，很明显，在农村地区实施这项“信息、通信和技术”项目会碰到很多挑战，如交通系统极其落后，电源供应不稳定、通信基础设施的缺乏等，尽管遇到种种这些问题，该系统还是使患者接受医疗保健服务及教育得到改善。所有这些都表明，该项目能够增强为农村地区提供的服务。

该项目还表明能增强能力，这从诊所的专业护士可独立操作该系统并能使对话大获成功中得到见证。

制定项目管理计划、执行计划和控制计划，会使再次施工更加顺利，从而形成完整的项目评估。

以下是所总结出的经验，还有待应用：

- 准备备用电源，保障对话圆满结束；
- 对咨询人员及合作伙伴适当分析，确保能得到这个项目服务的人员积极参与，增强主人翁感；
- ICT项目管理独特，传授技巧也花时间，因此，进展应该按阶段进行，保证下一阶段建立在前一阶段的基础之上；
- 进一步完善该项目仍需资金，在项目拓展之前必须确保资金到位。

## Tsilitwa远程医疗案例研究

### 研究活动概述

东开普省这项农村远程医疗试验项目主要是应用该技术改善农村各诊所的医疗保健服务。该技术能使相距20公里的诊所护士和医生开展远程会诊。这种方法的目的是改善农村地区的初级医疗保健服务。从接触电子医疗便利性、服务质量及成本/效益等方面来看，该项目的成果是确凿的，也能进行衡量。项目进展规定明晰。它对社会造成的影响是相当大的，尽管项目之初不大注意本土知识体系（IKS）方面的问题。所选择的技术是适合于该项目的，它将成为一项主导做法，特别是在那些通信基础设施不够健全的地方。监测和评估工作一直伴随着该项目。能力建设和培养是一个重要方面，就像主要合作伙伴的参与在制定计划、实施及未来支持中一样重要。

自给能力和可复制性是衡量该项目的一项重要指标，现在已制定好实现这些目标的计划。技术和技术转让的作用至关重要，因此广泛开展培训，制定技术转让策略。项目早期采用了社会大宗购买的方法，但无法考虑到其性质差异。营销和吸引策略丰富多样，别具一格。2004年4月，对使用该技术的人进行了采访，其中包括诊所护士及社区医院的医生，同时，国家卫生部也接受了采访。该项目地点位于东开普省的Tsilitwa，由科学和工业研究理事会（CSIR）、东开普省医疗厅及其他单位实施，资金来源于南非国家研究基金，使用的是创新基金，到目前为止，项目已经持续了12个月。

项目在2001年到2003年实施，承建团体包括HSRC、ARC、Naledi ya Africa和可持续能源（Pty）有限公司，CSIR是其领导机构。Tsilitwa地区领导在参观Lubisi的一项CSIR类似项目后，于1999年通过CSIR起草了一项资金计划。这项申请是为了使信息通信技术支持健康、教育、农业及小型企业。试点选在Tsilitwa农村纵深地区，即原来的Transkei（南非，东开普敦）。

该项目的目标是在通信基础设施的开发建设上走出一条新路子，摆脱对国家电信公司的依赖，并采用适当的信息内容，增强该地区人民的能力，支持农村地区的持续发展。

该项目的目的有：

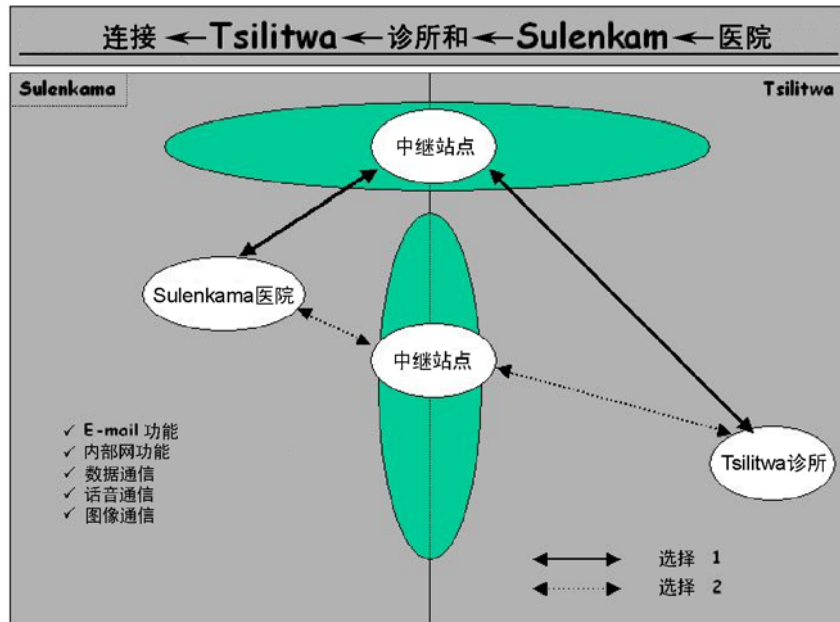
- 研究、开发和试验一种可行的通信基础设施及传输平台，利用的是可持续能源；
- 为传输地方内容、政府和私人部门信息服务及医疗和教育应用提供一个通信平台；
- 培养农村地区人口的能力；
- 建设商业机构，实现农村地区的可持续综合发展；
- 为农村地区ICT发展活动的监测和评价制定一套评估方法；
- 为多用途社区中心的可持续发展开发一个可复制模式。

该项目的目标是在农村纵深地区另建一套通信基础设施，摆脱对电信网络的依赖，支持地方经济发展。这样做的信念是农村地区从未从那些基础设施中获益，这将是朝着缩小“数字鸿沟”发展迈出的第一步，从而改善农村人口的生活质量。Tsilitwa诊所的护士和Sulenkama医院的一名医生展示了语音和视频通信的有效利用。诊所（发送点）和医院（接收点）之间的连接还采用了以太网摄像机。诊所护士和医生都接受了如何使用该系统的基础培训。

如下图所示（图4），诊所和医院之间的线路一站点连接被山隔断，使我们需要另找一个转发站点。图中给出了两种方法的示意图，最终选择了第2种方法。

该开发活动另外一个重要的部分就是着手研究活动监测和评价项目进展及各种干预对它的影响。监测活动的目标大致是报告进展情况，以及CSIR集团各种ICT相关进展干预对它造成的影响。监测活动还有一个目标就是专门反复采访各地方合作伙伴，以期得到他们对地方各种干预策略所造成的正面或负面影响的反馈。

图 4 – Tsilitwa 诊所和 Sulenkam 医院的连接选择方案



## 项目成果

Tsilitwa诊所为2 000人口服务，每月的患者人数在800到850之间。该诊所护士和医生已经接受过使用无线技术和数码相机的培训，而当地有关人员也接受了相关培训为该网络提供技术支持。这套具有创新意义的通信基础设施依赖的是无线及GSM技术，因为GSM在很多农村地区的网络覆盖率良好。这项无线技术是由CSIR开发的，被视为解决农村地区之间创建内联网连接的一条有效途径。该无线系统带宽11 Mbps，允许资料传输、IP电话及视频通信。

这项无线技术提供了点对多点的连接，可以实现一个村庄内学校、诊所、医院、派出所及地方远程中心之间的连接，但必须在蜂窝15公里的有效范围内，通过这些蜂窝可以进行IP语音通信。每个站点都有指定编号，基站路由呼叫使用的软件是PABX。有一点很重要需要指出，只有在该内联网之间的各个站点才能互相对话，在该蜂窝范围之外，就没有连接。这些护士每周在特定的日期和时间内同地区医院的医生联系，她们会事先挑选出需要远程会诊的患者，所使用的是数码相机和远程医疗技术，每周进行5到10个病例，若有更多的医生加入进来，并且网络能更稳定一点的话，则这个数字还能上升。最主要的问题在于电源供应，经常整个网络一次就停电数天。



## 项目进度

很明显该项目的对象是那些农村地区的贫困人群，大部分受益者是农村的孕妇，而它的操作者则为诊所的护士和地区医院的男医生。人们已经从节省上医院的交通费和减少排长队的等待时间中得到实惠。诊所护士感觉到能为人们提供医疗保健服务的本领也增强了。此外，当无线网络扩展到Sulenkama附近的派出所时，该村的治安也有所改善。正式的项目进度所依据的是集团各成员所制定的管理原则，根据项目计划，还对各项活动进行了安排，资源也重新整合，以便按照各项纲要和资金预算及时开展。

但在农村纵深地区建设ICT时，采用的却是非正式的进度（后来成为正式进度），其中包括在当地指定已经一名项目协作员和两名项目负责人，他们的职责是在项目使用期间，协调团队参观和地方大宗买进，由于协作员有时与当地人民沟通不清，导致开展上述工作非常困难。如果项目协作员和项目负责人每月能提交管理报告，就各他们支付报酬，但这目前尚未实现，但仍是有可能实现的。

监测和评价记录了工作进度，使得当地人民在施工期间有机会反馈意见。2004年4月，诊所护士和地区医院医生被要求完成问卷。在该远程医疗应用试验期间，得到了以下反馈：

- 该地区内的重要站点如诊所、医院和派出所之间的电子医疗系统得到改善；
- 转诊至医院的人数减少；
- 感觉极佳；
- 降低患者的交通费用，减少排队等待的时间；
- 大家都很喜欢这项技术；
- 该技术使用方便，培训得也很好。

东开普省医疗厅对该项目表示支持，并希望将该网络拓展到其他农村诊所。医疗厅的Rajeev博士认为使用Wi-Fi有利，因为它的成本较低，可以用来连接农村各诊所，现在医疗厅的预算中已经包括了该技术的推广。能力培养也是该项目的重要部分。按照医疗工作者的要求，对诊所护士、医生基6名社区成员进行了培训，学习如何使用该系统，如何对网络进行一线维护和支持。正式的培训包括诊所护士的MOUS（微软Office使用专家）及维护小组的A+和N+认证。项目动工之前，各个合作伙伴就已经参加进来。向东开普省立法机构进行了介绍，并与国家卫生部医学教育委员会（MEC）建立了良好的关系。CSIR现为东开普省远程医疗指导委员会成员之一。该项目的创新性还得到了世界银行的认可，最近被授予“斯德哥尔摩挑战奖”。

## 可持续性和可复制性

该项目的一个重要目标就是当资金耗完之后，项目仍可持续，虽然卫生部已经同意采用该网络，“综合服务机构”将为医院的VSAT提供赞助，但这一目标尚未实现。其自给模式主要是依靠经过培训的工作人员向政府部门提供有偿的技术转让，其他项目已经实现了这点，但Tsilitwa项目尚未实现。

采用VSAT后，某些地方单位如诊所和学校等，便可接入互联网，医院将成为“ICT中心”，既是技术基地，又是培训基地。学校和诊所等卫星站点将可实现无线连接，安装PC机，对地方成员就如何使用ICT进行培训。现在卫生部指导委员会正在对这种可测量模式及可复制模式进行讨论，卫生部希望能将这种模式复制到各省780家诊所。UNITRA在推进诊所远程皮肤病学系统建设表现积极，开普敦大学正在使用CSIR网络开展一项研究生项目。

## 技术和技术转让作用

对任何技术开发性活动，总要在“技术推动”活动（实现各种技术的活动）与满足潜在用户需求“拉动”的活动中找到一个最佳平衡点。首先必须确定用户对开发活动的特殊需求，然后才能指导如何最有效地利用该技术。这就是为何CSIR集团首先实施的措施之一就是与各地方代表开会，找到地方开发的需求，解释如何最佳利用ICT满足这些需求。会议上，除了开发的一般需求或要求通过商业知识创造就业岗位外，至少还找到了三个特殊需求——将ICT应用于地方的（a）教育，（b）医疗及（c）农业。因此，CSIR的各项活动就主要围绕这些领域开发建设ICT基础设施和服务。

项目工作组还采用了一条重要原则，就是培训结束之前，不会采用任何技术。培训包括了15名MOUS（微软Office用户专家）地方成员及两名A+和N+认证成员。有了这些资质之后，两名地方成员便开发出维护和支持一线方案。除培训之外，还将维护操作也作为技术转让程序的一部分交给该小组。

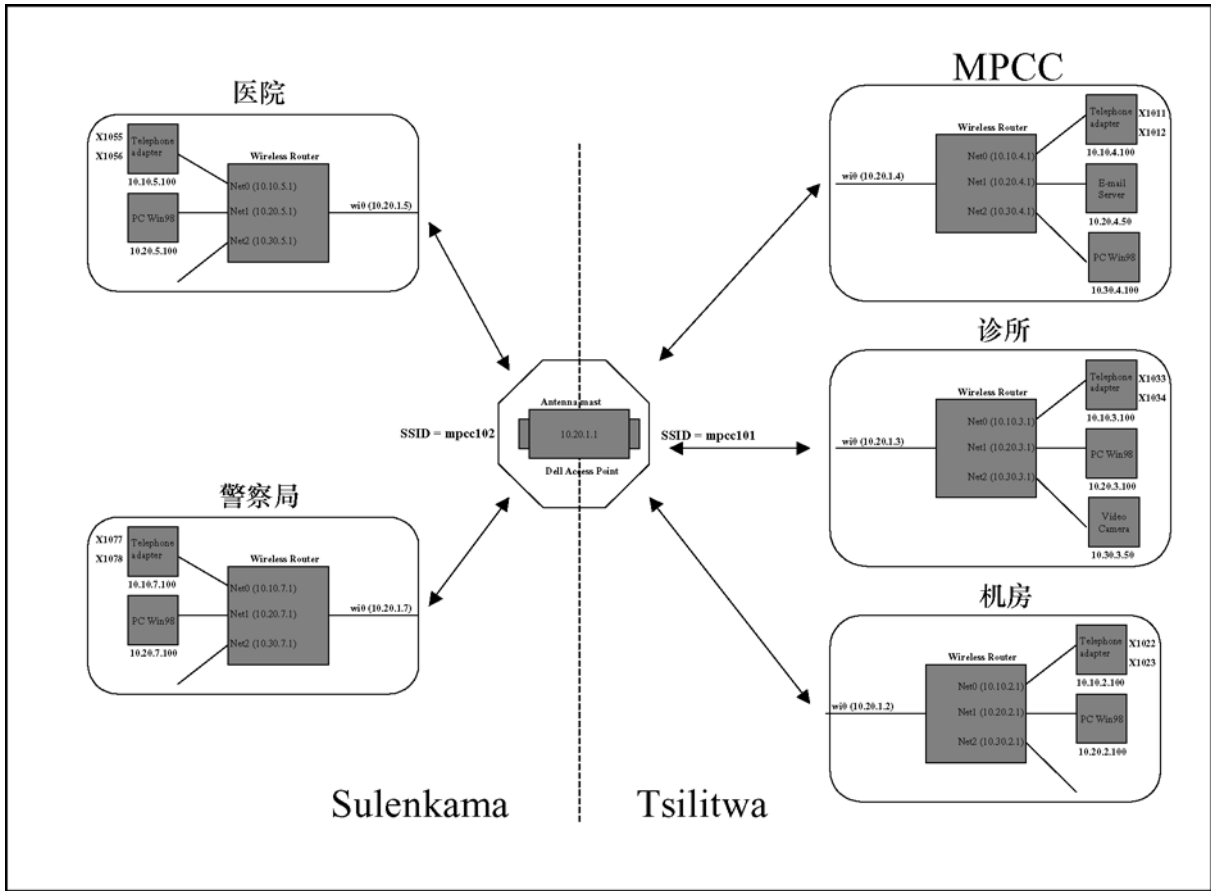
## ICT基础设施建设

这项无线技术是由CSIR开发的，被视为建设农村内联网一条有效的解决途径，此无线系统带宽为11Mbps，支持数据传输、IP电话及视频通信。这套内联网采用点对多点设计，其基站为“多用途社区中心（MPCC）”，在分隔Sulenkama和Tsilitwa的山上建立了一座转发站。下图为该网络的示意图。

## 无线广域网

地区无线网络的作用是实现两个地区之间的内联网连接。它将下面已经确定的各个地点（如诊所、医院、派出所及MPCC等）连接起来，结合了各种服务载体如电子邮件、IP语音及IP视频等。无线地区网络有视距要求，一个蜂窝的范围一般不超过15公里。

图 5 – Tsilitwa 和 Sulenkama 无线网络框架



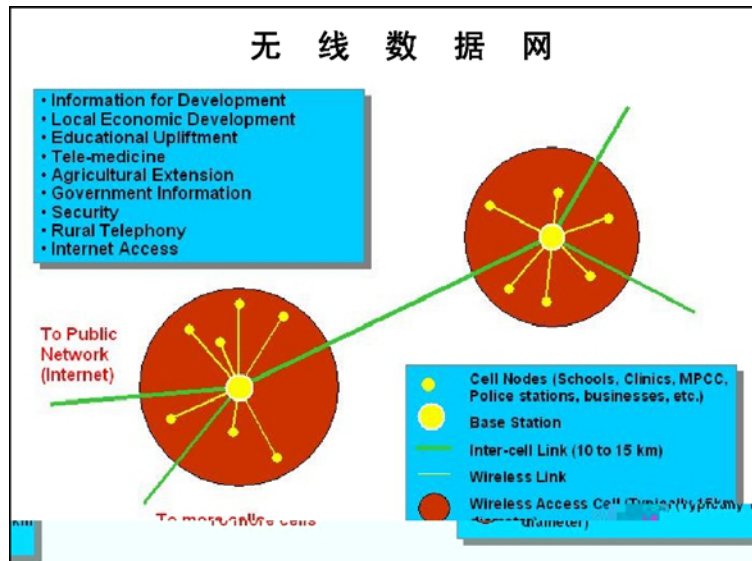
### 无线广域网语音系统

该无线网络的语音通信系统允许该广域网覆盖范围内的地区免费语音通信。该组件可以帮助该地区在其无限网络覆盖范围内使用地方模拟信号电话，地区服务器运行PABX软件后，无线蜂窝（或互联无线蜂窝）覆盖范围内的用户就可以拨打一个四位数的号码了。模拟电话发出的信号进行数字化处理后经TCP/IP网络传输到目的地后，再在另外一台模拟电话上转换回语音。通过IP视频组件，还允许该地区从一台配有摄像机的PC机向另外一台PC机传输视频帧，再经后者显示出来。这种视频服务利用的也是无线网络基础设施，同IP语音服务一样，它也是利用TCP/IP包将视频帧传输到目的地。为了适合无线网络的数据传输能力，对视频质量和帧速度进行了调整。

### 以太网摄像机

摄像机为10/100 Mbps高速以太网通用摄像机，成像质量为VGA分辨率。它为通过互联网实施远程安全监测或现场播放提供了理想的分辨率。这种摄像机具备视频监视功能，性能可靠，并可对高速以太网进行量测，其内置的网络服务器允许无论从世界何处都可利用支持标准Java的网页浏览器（如微软的IE或或Netscape Navigator）远程接入互联网。

图 6 – 无线数据网络



### 网站/电子邮件服务器网络

该组件的功能是为农村地区提供电子邮件服务，并为本地服务器上的几个网站提供支持，某个站点发送和收集电子邮件后再通过GSM调制解调器发送到互联网上。该服务器还可以镜像几家网站，允许当地居民不用负担昂贵的GSM电话费就可以上这些网站冲浪。在GSM电子邮件组件只是过渡性使用，等待MPCC建设永久的电话线路。

### 有线计算机网络

在项目第一阶段Tsilitwa地方领导决定在以下地方安装计算机网路及其附属设备：

- Tsilitwa MPCC;
- Sulenkama MPCC;
- Tsilitwa诊所;
- Tsilitwa微机室;
- Kimbili JSS。

### 部署技术成本

单一点对点连接设备成本如下表2所示。

表 2 – 单一点对点连接设备成本

单一点对点连接设备成本	
卫星站点	
描述	成本（南非兰特*）
PC 及不间断电源	12 000
网络摄像机	6 000
11 Mbps 的无线路由器及不间断电源	13 000
11 Mbps 的无线路由器电源部件	内含
定向天线	内含
模拟电话	内含
电话适配器	内含
电话适配器电源部件	内含
基站	
PC 及不间断电源	12 000
电子邮件/网站服务器	12 000
11 Mbps 的无线路由器及不间断电源	13 000
11 Mbps 的无线路由器电源部件	内含
定向天线	内含
PABX 软件	内含
模拟电话	内含
电话适配器	内含
电话适配器电源部件	内含

\* 按照 10 南非兰特=1 美元的汇率计算出的价值

### 单一点对点无线连接设备成本

现在已经证明，无线网络在实现农村诊所和地区医院之间连接是强大有效的，这项技术允许路由，并可设计成点对点或点对多点的构架。很多诊所都在视距之外，该技术对于实现它们之间的连接意义就非常重要。这项技术转让已经取得了成功，一家本地企业已经开始为网络提供一线维护，该企业由两名当地人经营，卫生厅将同他们签订合同。诊所护士接受培训，然后使用这项技术培训她的助手。2004年2月的东开普省国家远程医疗会议上诊所护士向大家进行了介绍。

## 管制

根据“1996年电信法案”，使用Wi-Fi技术有限制条件，特别是当信号需穿越公共场所时。但与Sentech公司签订的使用合同中，他们的多媒体执照允许使用Wi-Fi。ICASA（南非独立通信当局）也在为“服务不足地区的许可企业（USAL）”争取其他执照。

## 结论

边远地区没有交通道路，缺水缺电，无法通信，外界条件极为苛刻，因此项目异常复杂。这些边远地方还未享受到民主的好处，90%的人口都没有工作。但我们的工程队还是在农村地区建设ICT方面取得了一些重大进展。该技术已经被广泛接受，这从访问Tsilitwa的人数之多可以反映出来，他们再也不用为去医院而行20公里的路了。诊所护士拥有这项技术，向人们展示她的新技术时，自豪万分。采访诊所护士过程很容易发现，她们感觉拥有这项技术后，自己的本领大大增强，能够更好地为人民提供医疗保健服务。而在接受站点，目前只有一名医生和一名实习生，他们每天要为200名患者服务。由于工作繁重，医生和诊所护士已经制定好一张时间安排表，每周二和周四专门开展远程会诊。尽管电子邮件出现了问题，但诊所护士还是能够将皮肤科病例发送到UNITRA。

这个项目表明，如果能实现地方大宗买进，并给予充分地支持和培训，这种技术是如何为人民服务的。该项目旨在为农村边远地区诊所提供远程医疗服务，这在南非尚属首次，因此，医学研究理事会和卫生部都给予大力支持。国家卫生部采用无线网络技术后，加上美国的支持，就可轻易实现它的自给，也很容易复制到其他地方。信息通信技术不断创新意义，使用它们可以明显增强地方医疗保健，为跨入信息社会铺路搭桥。无线技术则能够以极低的成本为农村地区实现连接，并做到“零”管理费用，只要它在内联网之内。GSM数据线路难以实现自给。

诊所护士知道自己有医院医生可以咨询，感觉本领大大增强，能提供更好的医疗保健服务。医院医生也可以通过电子邮件联系同事和亲人，也受益无穷。而地方居民受益则体现在无需上医院就可以在诊所得到的较好的医疗服务，节省了开支。发布医疗信息则对当地的医疗状况有着直接影响。施工靠地方和地方能力培养同步进行的方法，对当地的影响也是积极的。农村支持和维护对经过培训后，可以为学校、诊所及其他网络用户提供前线支持。这与“农村连接为农民，农村人民管连接”的概念是相符合的。这种模式和方法很容易为非洲其他地方所模仿采用，只要把它翻译过去，或用本地语言改写内容就行。

## 经验总结

- 咨询过程确保了当地人民和医疗工作者同意大宗买进，保证他们有主人翁感觉；
- 当地人民和医疗工作者乐于接受该技术；
- 培养农村地区人民的能力，为一线维护提供支持，可以培养主人翁感觉。需要建立永久机制使这支队伍能够为该地区无线网络服务提供支持；
- 需要对相关医疗工作者进行PC及数码摄像机基本知识的培训。要求为摄像机配备备用电池；

- 诊所内还需要额外的照明设备，以使相机图像更加清晰；
- 网络摄像机支架有待改进，方便护士更好地操作；
- 医生和诊所护士需要制定好方便的远程会诊时间安排表（注意这是诊所护士首次发言，看见医生更是头次）；
- 应该利用该技术开展临床应用如远程皮肤病学等；
- 接受站点的医生解释说，能否听见患者自己表达症状，是诊断的一个重要方面。这就提示需要能够施行会议呼叫；
- GSM数据传输成本高昂，数据包大小也有限制，GPRS可能是一个更好的选择；
- 该网络需要为卫生部所采用，才能实现自给；
- 应该同一线维护支持对长期签订合同，为该地区的农村诊所服务；
- 卫生部一定要接管该系统，需要开发医疗领域的专门应用，如政府医疗连接等。

## 建议

认识到大多数省份资源都比较缺乏后，我们提议在最初已经确定好并提供了相应资源的重点农村农村中心设计实施ICT首次展示策略。从下面的数字我们可以看出，这些中心或说是“hub”，在网络还无法扩展到邻村组件节点之前，是如何在本地区为很多社区提供培训和支持的。

对于可量测性问题，我们建议为这些“hub”装上VSAT或类似的设施，这样该网络就可通过无线方式拓展到农村周边地区或城镇周边地区。这就要求得到ICASA的豁免或许可，在服务不发达的地区使用IEEE 802.11b无线技术，它的ISM带频率是用于为农传输政府服务的，如医疗和教育等。

有必要与各项政府服务如医疗、教育、农业及小企业中词那进行协调，以便使多个部门同时共享同一基础设施。这种共享能吸引很多重要用户前来投资，使得ICT基础设施能够实现自给而生存下去。

## 综合结论

很明显南非这样的情况，尤其是其农村地区，是很多发展中国家的典型，旨在改善初级医疗保健状况的远程医疗项目，已经受到了关注。总的看来，上述各个项目不就将都要实现。因此很明显，需要对他们发挥作用的地区的保健状况所造成的影响进行更加细致的评估，需要评估的还有医疗保健的经济方面及它们可能带来的好处等。但从早期的初步评估结果来看，令人鼓舞，待经验更加丰富之后，这些结果将得到进一步证明。

## 致谢

作者谨向N Bhagwandin博士、M Kachienga女士、C Morris先生、N Mathatho女士、N Ngobeni女士和H Shapiro先生表示诚挚的谢意，他们为本文的编写做出了宝贵的贡献。



## 21 土耳其<sup>39</sup>

### 背景

土耳其为发展中国家，连接着欧洲东南部与亚洲大陆的西端（图1）。

图 1 – 土耳其连接欧亚大陆



该国划分为七个地区，气候迥然不同，人口及经济特点也大相径庭，它们分别为马尔马拉地区、爱琴海地区、地中海地区及黑海地区人口密度较大，社会经济水平也较高，而中央安纳托利亚地区、东部安纳托利亚地区和东南部安纳托利亚地区人口稀少，经济落后（图2）。

图 2 – 土耳其地理上分为 7 个地区。马尔马拉地区、爱琴海和地中海沿岸地区富庶城市人口较多，社会设施也较好。土耳其东部和东南部地区气候和社会条件欠佳，因此人口较少。与人口分布这种差异相似，这些地区之间专家的分布也是如此



<sup>39</sup> Cavit Avci, M.D. [avcic@istanbul.edu.tr](mailto:avcic@istanbul.edu.tr), Levent Avtan, M.D., Yavuz Ozdogu.

土耳其大约拥有8万名医生，其中4万5千名为全科医师。该国电子医疗设施分布不均衡，大城市地区密集了大部分专业程度高的医疗中心和技术一流的医生。这样，土耳其便非常适合开展远程医疗服务，享受其带来的丰厚利益。

同其他发展中国家一样，土耳其同样面临着资金不足，难以在全国提供一流的电子医疗服务。农村地区的居民情况最为糟糕，既缺乏完善的医疗保健机构，医疗保健质量也没有保障。这样本身就导致了另外一个社会经济问题：最近的医疗中心不但遥远，收费也难以负担。农民们为了寻求高质量的医疗保健服务，就不得不长途跋涉到遥远的医疗就诊，或者干脆就打算选择配置比较齐全的医疗中心附近居住。结果自然出现国内人口向大城市迁徙，导致人口增长不平衡和大城市的无序扩张，引发了医疗中心过分拥挤，即使是大都市地区都未能幸免。

发展中国家建设远程医疗，能以最低的成本方便快捷地将医学最新进展传递给医生，因此可能会中止和逆转这种趋势。这样就可以帮助医生一边提高自己的水平，一边为那些最需要充足医疗保健的地方，甚至是大多数农村地区提供高质量的医疗保健服务。这种普遍愿望、意识和人道主义观念轻松便可降低医疗保健费用，为各地区先进医院的兴起铺平了道路，让医生的医学知识更上一层楼，使每个公民在本地就可享受到更好的医疗保健服务。从各种原因来分析，远程医疗对于发展中国家都是至关重要的，土耳其更是如此。

远程医疗项目，加上发达的通信技术，及参与者的医学知识和资源将能从经济上、技术上和管理上改善大家的医疗保健服务质量。我们可以把远程医疗带到任何地方的每个医生身边，避免了他们离开自己的工作地点或父母，大大减少了交通和食宿费。我们应该将目前人人都参与远程医疗的前景告知所有的医生，无论他们在何处执业，远程医疗、远程帮助、远程监护及远程会诊都随手可得，并且自动远程手术也将很快开展。每一名执业医生都应该知道，有经验更加丰富的医生在帮助他，有各种技术和医学进展供他们在职医学深造，或者只要参加一个互动性的专业论坛，而不必离开他们的工作地点。这也给在边远地区服务的医生带来了机遇，使他们不必感到孤立无援。我们将给他们带去自信，帮助他们提供高质量的医疗保健服务。总的来看，惟一受惠的人就是全体公民，无论他们富有与否，或身处何处。

与其他发展中国家相比，土耳其的通信基础设施已经使相当完善了。普通大众当中互联网、有线电视、卫星广播及其他电子通信服务使用广泛。电子通信领域服务提供商数量稳定增长，普通用户数量也不断上升，这些都是向前发展的体现。在这个基础上，如果能在土耳其广泛引入远程医疗，并正确解释远程医疗所带来的无数好处，肯定会吸引人们的兴趣而轻松地被完全接受。

但是，此时此刻，土耳其远程医疗的用途和应用还没有充分开发出来，这可能跟经济因素有关，但缺乏这方面的管理和信息也有责任。全国人均收入低，国家经济水平也不高，加之实施先进的远程医疗服务成本高昂，都限制了土耳其远程医疗的快速拓展。对于那些经济实力并不强大的国家来说，前期投资和运作成本可能难以负担。但一旦建立并顺利启动运营后，与传统的医疗和医疗保健服务相比，在等值的前提下，远程医疗能够带来更多的实惠，经济上也更受益。传统的医疗投资是在一定时间段内分期投入的，因此为了实现上述目的，就不应该考虑远程医疗前期投资大小。但考虑到土耳其目前的经济状况，这也并不轻松。

在最需要对远程医疗投资的国家经常碰到的一个难题是，能否收到远程医疗的巨大回报，并为其优点争论不休，是否对政府官员和私营领域投资者能带来长期的经济效益。当前，土耳其的国民人均收入和传统医疗保健设施维护资金还远远低于全球标准。考虑到这个实际情况，要想从国家预算中拨出额外资金用于远程医疗这类风险事业，其困难可想而知。

我们期望卫生部能对全国范围内开展远程医疗给予支持，这样就可以为全国各地区人民提供质量更高的服务。我们与卫生部反复进行了远程医疗理论上的研究，但目前仍没有实质性的内容。

目前土耳其关注远程医疗建设的单位主要有两种，即大学和私人医疗服务提供商。

伊斯坦布尔现在已有几家医院可通过院内局域网的科室间通信系统，性能优良，可开展语音及视频图像通信。但即使有这项服务，也仅限于院内少数几个科室之间，如放射科和病理科等。

伊斯坦布尔大学是土耳其惟一开展实质性工作及有限的远程医疗应用的机构。ISTEM（伊斯坦布尔大学继续医学教育及研究中心）当前正在该大学内开展远程医疗工作（图3），目前在这方面已经积累了几年的经验。这些经验加上建设“土耳其国家远程医疗项目（TNTP）”的雄心壮志，就一定能实现这个目标。

ISTEM的管理人员一直关注并积极投入国际远程医疗的进展。他们随时准备敞开大门与其他机构合作。ISTEM现在是以下组织的成员之一：欧洲远程医疗机构（IET）、国际远程医疗协会（ISTF）、欧洲远程医疗协会（SET）、ART电子医疗科学虚拟学院（TELEMEDIANA）、国际远程外科研究教育论坛（IFTRE）及欧洲远程外科学院（EITS）。

2002年ISTEM出席了在日内瓦举行的ITU-WHO会议，之后加入了“发展中国家远程医疗”研究组（发展部门第2研究组，14-1/2号研究课题）。

此外，ISTEM还是EMISPHER（欧洲—地中海医疗、医学教育研究互联网卫星平台）的集团创建成员之一，该组织由欧盟委员发起的。EMISPHER于2002年9月开始工作，到2004年10月30日第一阶段的工作告一段落。ISTEM过去两年都参加了该计划，他们还将组织“实时远程医疗最佳方案”会议，计划于2004年9月15日到19日在伊斯坦布尔举行。

会议期间将对欧盟委员会发起的另外一项计划进行商讨和辩论，以便能在VEMH（欧洲—地中海虚拟医院）展开工作，ISTEM也会加入这项新事业。

ISTEM希望继续与ITU（国际电信联盟）和WHO（世界卫生组织）保持联系，并希望加深与发展部门第2研究组，14-1/2号研究课题的合作。

这样将有助于ISTEM进一步完善“土耳其国家远程医疗项目（TNTP）”，它对土耳其的国家医疗政策将产生重要影响，因此ISTEM还会继续参加国际远程医疗的各个组织，并且计划与那些具有土耳其文化渊源、经常使用土耳其语方言的前苏联国家如阿塞拜疆、土库曼斯坦等建立关系，开展远程医疗合作。我们相信，与这些土耳其国家建立紧密联系并加强合作，将在增强“土耳其国家远程项目”影响及其迅速拓展上发挥重要。

到目前为止“土耳其国家远程医疗项目（TNTP）”取得了哪些成就，还需要做哪些工作，未来计划是什么以及项目展望，将在下面章节讨论。

## 土耳其国家远程医疗项目（TNTP）

### 目的、操作程序、现有应用及未来期望

目的：在ISTEM和伊斯坦布尔大学继续医学教育研究中心的领导下，成立“国家远程医疗研究组”，它的主要目的是在全国范围内发动活动，提供信息，解释远程医疗概念，在全国范围内使远程医疗更加普及，保证远程医疗的无数好处能到达全国各个角落。同时，与国外组织开展更广泛的合作，参加国际性项目，与全球医学和技术进展保持同步。

图 3 – 伊斯坦布尔大学



### 战略及进度计划表

现在有几项前期研究需要开展。我们需要对在现有电子医疗系统建设远程医疗系统的适用性进行研究，确定它的整体效益。努力探询可能存在困难和问题的地方，找到解决的办法。确定现有通信基础设施条件下合适的通信系统及其适用性。列出可能可以提供各种资源的私人 and 政府机构，确定能与哪些建立紧密合作。我们还需要确定哪些机构可能适合加入该系统，并与他们的管理部门展开对话。我们必须想他们的主管部门介绍讲述它的巨大好处，解释远程医疗的工作机制。我们必须与他们协商他们该做什么，讨论他们的职责。我们还必须大致算出设备及技术人员聘用需要多好投资。除了国内资源外，国外资源也应进行探索，确定能否合作及预计合作程度。

一旦完全解决了这些问题，在ISTEM的指导下，项目便可开始实施。

## TNTP组织

ISTEM（伊斯坦布尔大学继续医学教育研究中心）负责“土耳其国家远程医疗项目（TNTP）”的发动、建设和管理。

**管理组织：**ISTEM-TNTP的推动力量，为伊斯坦布尔大学一家研究性机构。它也负责伊斯坦布尔大学的行政管理。ISTEM的管理部门包括一名主席和一名副主席、理事会及顾问委员会。

**永久管理部门**包括一名主任和一名副主任，两名秘书及单名技术人员。酌情聘请其他人员，一般聘请的咨询承包商。以后项目完全投入运营后，还要邀请其他大学和机构的代表加入管理董事会。

**设施：**ISTEM位于伊斯坦布尔大学医学院Capa校区。主任、副主任及秘书的办公室面积为600平方米，并且都有各自的工作室和后工作室。还有一间可容纳120人的大礼堂及两间会议室，一间可容纳80人，另外一间可容纳30人（图4）。

图 4 – ISTEM 中心



**基础设施和设备：**ISTEM通信使用了地面连接和卫星连接，还应用了互联网、ADSL、无线电连接、ISDN、卫星及UlakNet（土耳其大学内国家研究网络）。

互联网：采用了由伊斯坦布尔大学和土耳其电信提供的互联网连接，与本地、国内和国际各个终端进行通信。土耳其电信提供的服务无论是从速度上还是从性能上都不能满足 ISTEM 的通信需求。尽管此服务似乎能满足数据传输的要求，但无法达到高质量图像传输的要求。目前，还只传输数据和静止图片（相片、放射科摄片及病理图片）。利用网络摄像机连接后，万不得已的情况下，也进行低质量现场图像的传输。ADSL 及类似系统的速度要快些，性能也更强些。我们希望土耳其电信能尽快对他们现有的基础设施升级。一旦升级工作完成后，我们将这些线路连接服务应用于远程医疗的处境就要强些。

乌尔法的 Harren 大学位于伊斯坦布尔东南面，伊斯坦布尔大学与它相距约 2 000 公里，目前已经与它建立了帧中继连接。有了点对点的连接后，就可以为 Harran 大学的学生提供交互性的数学和物理课程。

无线电链路连接：伊斯坦布尔大学由 Capa 和 Cerrahpasa 两所医学院，相距约 13 公里。自从 1996 年以来，Cerrahpasa 医学院与 Capa 医学院之间有了一条无线电链路，后者为 ISTEM 所在地。两所医学院都利用这条无线电链路举办联合学术会议、讨论、辩论和视频会议，主题各不相同，如外科、妇科等。通过无线电连接的实时、交互性通信连接所产生的音频效果质量均很高。它可 24 小时使用，基本上是免费的，不需任何漫游费用。无线电链路通信的最大不足就是天气不佳时容易失真，并且增大距离时，就无法进行有效传输。

ISDN 连接：1996 年，ISTEM 决定实施远程医学教育，它咨询了土耳其电信公司（TT）管理人员，帮助他们评估并选取合适的通信系统。土耳其电信的评估结果表明当时 ISDN—PRI 或 ISDN—BRI 是 TNTP 最合适的系统，以后还可以考虑 IP 网络。根据这一结果，我们最初签订了 ISDN（2 MB），之后由改订 ISDN—BRI（3×128 kbit/s）。目前，我们只使用了一条 ISDN—BRI 线（384 kbit/s），其他两条暂停未用。过去七年里，我们积极同国内的几家中心开展了远程医疗，甚至还发展到了国外的中心。七年的经验告诉我们，所创建的连接最低速度至少要达到 384 kbit/s，它的声音和视觉影像的传输质量才能被接受。ISDN 在其他国家使用更多，因此很容易获得。但它也有几个缺点：经常掉线、画面停顿、实现 3×128 的连接困难较多，而 256 和 128 kbit/s 的连接传输质量又差等。线路经常需要仔细检查，高昂的漫游费用使得对方会议连接难以实现（需要 MCU）。

卫星：众所周知，卫星系统是远程会议及类似交互性传输的最佳选择。但建设该系统的前期投资巨大，由于启动成本高昂，该系统不是 TNTP 的选择。

另外，ISTEM 是 EMISPHER（欧洲—地中海医疗、医学教育研究互联网卫星平台）项目代表和创建成员之一，该项目主要由欧盟委员会发起。由于这种关系，现在在 ISTEM 大楼的顶上树立了一台直径 2.5 米的抛物线卫星天线。Eutelsat 公司是 EMISPHER 的技术合作伙伴之一，使用它所提供的各种卫星性能，地中海盆地的各个国家相互之间就可以开展远程医疗相关工作，也能同欧洲的合作伙伴之间展开。将来，TNTP 也可以利用 ISTEM 的天线开展类似的远程医疗相关工作和教育。



图 5 – Capa 校区 ISTEM 大楼顶上耸立的抛物线天线



**Ulak网络：**Ulak网络是“国家大学内部网”系统的名称，它的建立是为了使各所大学之间更好地通信，它是基于IP的宽带通信网络。该系统已经建立，目前由一家政府机构——TUBITAK（土耳其国家科学研究中心）运营。使用该系统后，该国众多大学的47所医学院都被相互连接起来。各所大学可以利用该系统进行数据传输和免费享受互联网连接服务。该系统的运行成本由TUBITAK承担。

ISTEM已经对利用Ulak网络增强TNTP功能的可能性和可行性进行了研究。还有一个研究组在研究这47所医学院如何相互之间开展远程医疗工作，或者借助ISTEM卫星连接通过该网络欧洲—地中海国家的医学中心如何开展这方面的工作。

Ulak网络充分利用后，将会对TNTP产生重要影响，所带来的益处也是很有价值的。只要合理利用该系统，这47家大学医学中心和各自的局域网就可以帮助任何一台计算机终端到达或连接到一个远程点，展开远程医疗工作。医生坐在办公室里，通过个人电脑便可接受和分享医学信息，或参加医学论坛。所有的校园用户都是免费使用这些的，因为Tubitak已经安排了资金以支付它的运作成本。

### ISTEM的远程会议设备及系统

目前，ISTEM所使用的设备如下

- 一套索尼5 100-P远程会议设备，ISDN兼容，支持多方会议屏幕，需要传输速度  $4(3+1) \times 128$  kbit/s；
- 一套Ezenia多点控制单元，ISDN兼容， $12 \times 384$  kbit/s，支持多方会议；
- 一套Polycom远程会议设备，ISDN及IP兼容；
- 模拟和便携式数码摄像机、记录摄像机、视频投影设备及合适的音响系统、蒙太奇（合成）及后期制作设备。



ISTEM还拥有1 000多部医学及外科病例/手术的录像档案，内容广泛，它们都是以卡式录像带记录的，有好几种格式（VHS、Hi-8及Dig），目前正在开展工作将所有档案转变为数字格式，为TNTTP所使用。

### 伊斯坦布尔大学远程医疗项目的过去、现在和未来

伊斯坦布尔大学是土耳其历史最长、影响最广的一所教育机构，多年来，它一直在各个领域不断探索，锐意创新。现在，伊斯坦布尔大学对最新的信息和通信技术相结合的一项产物——远程医疗，抱有浓厚兴趣。

550年以来，伊斯坦布尔大学一直在医学领域和医学教育方面起着先锋作用，他们不但采用各种最前沿的技术，而且帮着不断改善医学设备及医学技术。

1992年，伊斯坦布尔大学的两所医学院创建了“医学视听教育研究中心（ODVIM）”，提供最先进的医学教育。1996年，ODVIM开始实施“远程教育”和“远程医疗”。1997年，其名字和组织改变为“ISTEM”——伊斯坦布尔大学继续医学教育研究中心。1997年到2000年期间，ISTEM利用无线电连接和ISDN连接，开展远程医学教育，但在该领域内范围有限。ISTEM中心在远程医疗方面慢慢积累了一些经验，也逐渐得到外界认可。

2000年4月3日，ISTEM组织了“全国首次远程医疗座谈会”，标志着TNTTP的开始。参加这场座谈会的有卫生部长、教育部长和交通部长及各所大学和医学院的高层领导，以及土耳其电信公司、Tubitak公司高层代表及其他通信公司的领导人，他们济济一堂，就TNTTP陈述自己的看法，提出自己的意见。

图6—国际远程医疗多方会议画面，出席大会的有ISTEM小组和其他7个国家的小组

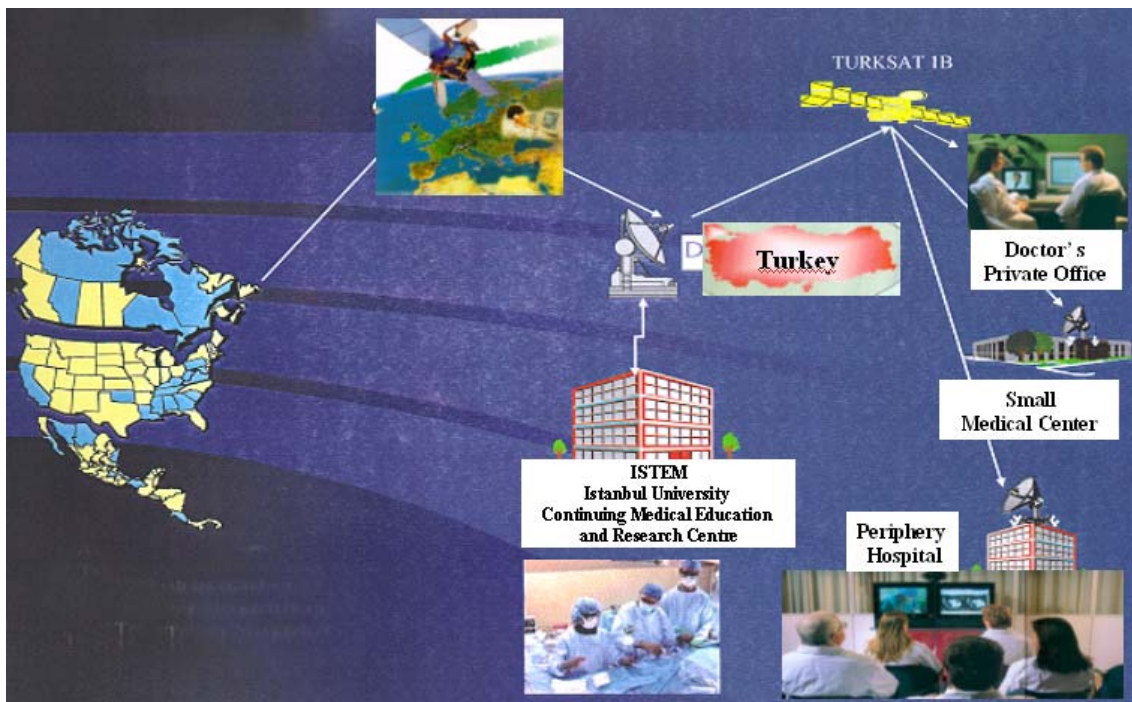


2001年以来，土耳其各个地区的六所大学开始通过ISTEM的ISDN线连接（384 kbit/s）开展远程医疗会议。此外，我们还经常与很多国家的医疗中心举办各类会议，如法国、比利时、德国、奥地利、意大利、瑞典、以色列和美国。我们计划以后开展更多的远程医疗会议，使其更加富有实效（图6）。

现有Ulak Net通信网络已经连接了47所医学院校，我们计划加以利用。这条宽带IP网络似乎比ISDN连接的优点更多。现有的Ulak网络归政府机构Tubitak管理，因此所有的运营成本和开支均由其年度财政预算支付。

我们未来的计划还有通过卫星、互联网和地面线路将世界各地的非大学医疗中心、诊所甚至个人开业诊所连接起来，这样，他们就能同医界的同行分享他们的医疗经验，跟上医学领域的最新动态和进展（图7）。

图7 – TNTP 未来的计划



## 参考文献

- Avci C.: Importance et difficulté de la Télémédecine dans les pays en voie de développement comme la Turquie. World Conference on Telemedicine. Congrès Mondial de Telemedicine. France-Toulouse 2000, Abstract Books, Page: 190.
- Beolchi L. Telemedicine Glossary. 5th Edition. Contributor: Avci C.: A short overview of telemedicine in Turkey. Printed from the European Commission, Information Society Directorate-General, Brussels, September 2003, Page: 1151-1154.

Viegas S. F., Dunn K.: Telemedicine. Practicing in the information age. Lippicott-Raven Publishers, Philadelphia, 1998.

Donmez A. H.: “Teletip Sistemleri, Kullanım Alanları ve Türkiye’de Teletip” (Telemedicine Systems, Current Applications and Telemedicine in Turkey) Thesis of Graduated. Marmara University, Faculty of Health Education. Istanbul-Turkey, 2003.

## 22 乌克兰<sup>40</sup> 日常临床工作开展远程医疗的经验和成果

### 背景

该国位于欧洲东部，西临波兰、罗马尼亚和摩尔多瓦，东接俄罗斯，南滨黑海。乌克兰人口50 447 719（1997），总面积603 700平方公里，它为欧洲第二大国。

图 1 – 乌克兰地图



### 远程会诊

#### 开端

2000年到2005年期间，顿涅茨克创伤科和骨科技术研究所及信息远程医疗系联合开展了300次远程会诊，内容设计15个领域。第一次是由雷根斯堡（德国）的M.Nerlich教授于2000年1月25日实施的，他会诊了顿涅茨克一名骨盆严重创伤患者。更多的信息请见www.telemed.org.ua。该远程会诊网络非常完善，2001年印度发生严重地震，也采用了它为患者会诊。

以下列出了远程医疗的主要指标，它们是成功的先决条件，应该完成。

#### 指标

- 若发现罕见、严重及不典型的病例，能够确定诊断及治疗策略；
- 有必要开展新型和/或少用手术（治疗性或诊断性）及操作等；
- 某一医疗企业缺乏随叫随到的专家，或者是缺乏诊断或治疗某些疾病的临床经验；
- 确定所选用的治疗策略是否正确；
- 寻找某一临床问题的替代途径；

<sup>40</sup> A.V.Vladyzmyrskyy, V.G.Klymovytskyy, Donetsk R&D Institute of Traumatology and Orthopedics, Dep.of Informatics and Telemedicine, Ukraine, [avv@telemed.org.ua](mailto:avv@telemed.org.ua)

- 由于地理位置的距离，电子医疗提供商无法紧急护理患者；
- 在不降低质量和疗效的前提下，降低诊断和治疗成本；
- 了解手术和药物治疗的特点；
- 临床上发生存在争论的情况；
- 对患者投诉的独立解决意见。

设备

通过工作站开展远程会诊，用于日常临床使用：配备多媒体设备的PC/笔记本电脑（500 MHz或更高），数码相机（130万像素或更高）、互联网线路（56K或更高）、扫描仪（任何类型）、打印机（任何类型）及幻灯机等（图2）。

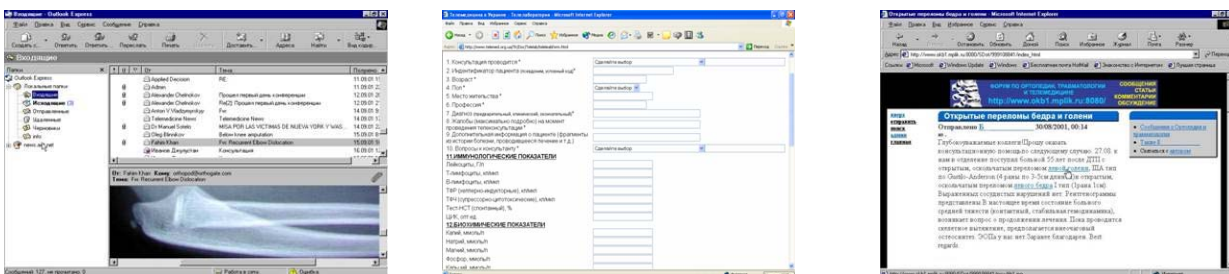
图 2



技术

以互联网技术为基础的异步和同步远程会诊都被采用 — 邮件发送清单、医学离线论坛、ICQ、“ICQ+电子邮件”系统及MMS（图3）。小型医院和农村地区接入互联网采用的是远程拨号方式，而对于大型的地区医院，则采用专线连接，紧急病例则采用GPRS/移动电话连接。

图 3 – 技术： a) 电子邮件； b) 在线论坛； c) www 论坛





为了确保数据安全，我们比较关心以下内容，也经常考虑：患者的知情同意权、是否采用匿名、所有远程医疗工作站的登录/密码及地区电子医疗保健的数字签名系统。

**开展远程会诊的领域：**创伤科—57.5%，骨外科—21.5%，神经外科—4.9%，肿瘤科—4.2%，畸形学—3.5%，风湿科—2.8%，血液科—2.1%及其他（整形外科、内分泌科、眼科）2.1%。表1提供了2000—2004年的详细情况，表2则列出了远程会诊期间通过不同的通信系统所传输的资料。

表 1

科 室	绝对人数	%
创伤科及骨科	147	70
神经外科和神经科	25	12
肿瘤科	7	3
先天畸形	6	3
其他 (如整形外科、内分泌科、皮肤科、牙科及新生儿科)	5	2
内科疾病	5	2
风湿科	4	2
血液科	3	2
感染性疾病	3	2
眼科	3	2
心内科/心外科	2	1
合计	210	100

表 2

医学资料	绝对份数
数字病历	210
数字临床照片	64
X 线图像	461
体层摄影图像	106
MRI 影像	541
超声影像	4
绘图	15
数字细胞显微照片	5
3-D 体层摄影扫描	14

## 结果

利用电子资料对各种创伤和疾病的诊断可靠性很高，可达72.8% ( $p < 0.05$ ) 甚至更高。

所推荐的治疗方案88%为临床病例所采用。

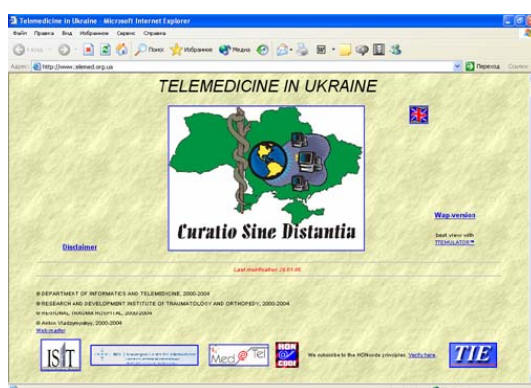
## 临床结果

- 住院患者治疗期限缩短16%；
- 并发症发生频率降低9.2%（而且，有统计学证据表明并发症的结构改变明显，以轻型居多）；
- 产生并发症的相关风险降低10%；
- 再住院率降低0.4%。

因此，我们推荐使用这项技术并不复杂的远程医疗系统开展异步和同步远程会诊。

我们征询“第二意见”的结果也值得一提，“乌克兰远程医疗”网站（图4）是我们专为患者提供的，专用邮箱为（[consult@telemed.org.ua](mailto:consult@telemed.org.ua)），有8.3%的远程会诊是通过这种方法展开的。采用了远程会诊的医学领域有创伤科和骨科（50.0%），先天性疾病（33.4%），神经外科（8.3%）及整形外科（8.3%）。需要指出的是，所有征询“第二意见”远程会诊中有50%是关于创伤、获得性疾病及手部先天性疾病的。采用远程会诊这种方式后，30%的患者都可在我们诊所治疗。

图 4





## 附件1

### 第41号决议（2002年，伊斯坦布尔）

#### 电子医疗（包括远程医疗/远程医药）

世界电信发展大会（2002年，伊斯坦布尔），

##### 考虑到

- a) 世界电信发展大会（1998年，瓦莱塔）建议国际电联应继续研究将电信用于电子医疗的潜力，以满足发展中国家的某些需求，并为此通过了14/2号研究课题：“促进电信在医疗保健中的应用”；
- b) 国际电联发展部门出版了一份有关“远程医疗与发展中国家 – 经验与教训”的报告，于2000年9月获ITU-D第2研究组批准，还有一份远程医疗目录，于2001年9月得到批准；
- c) 1998年，电信发展局于布宜诺斯艾利斯为发展中国家召开了第二届世界远程医疗研讨会。会议建议国际电联从国际电联电信展盈余中以及电信发展局的预算中特别拨出一定金额用于支持电子医疗试点项目下的电信部分、电子医疗培训，以及远程医疗专家协助发展中国家拟定提议。会议还建议ITU-D继续研究电子医疗在电信方面的需要，特别是要确立试点项目、分析项目结果、帮助各国制订有助于实施远程医疗的政策和策略，

##### 进一步考虑到

- a) “远程医疗与发展中国家 – 经验教训”报告中指出的潜在益处；
- b) 有关应该采取什么措施促进发展中国家引入电子医疗应用的新课题，

##### 认识到

- a) 电信和医疗领域内适当的法规、法律和政策框架可以促进电子医疗的应用；
- b) 同现有的应用 – 如电子商务、远程教育 – 等共享昂贵的通信基础设施，有利于提高电子医疗应用的可用性和可持续性；
- c) 有必要采取一种多学科的办法，并请信息通信技术（ICT）领域以及医疗保健领域的专家共同参与，以开展此类应用，

##### 要求电信发展局

- 1 继续努力向决策者、医疗保健工作者、合作者、受益者和其它关键参与方宣传电信业务为电子医疗所能带来的益处；

- 2 继续同政府、公众、私营、国家和国际合作机构，特别是同世界卫生组织（WHO）合作，支持电子医疗项目；
- 3 在电子医疗领域同国际和国家项目合作，如世界卫生组织领导的联合国千禧年项目：医疗保健互联网；
- 4 鼓励利用电信展盈余收入和其他资源在国家和区域一级的电子医疗项目中协作；
- 5 在现有预算资源的范围内设立基金，用于和电子医疗有关的电信设施，并在高级培训中心引入电子医疗培训；
- 6 促进、加强和提供电子医疗的信息和通信技术方面的技术支持和培训；
- 7 同卫生部门合作，建立电子医疗应用的可持续发展的模式，特别是在发展中国家的偏远和农村地区，探索同其他服务和应用部门共享基础设施的可能性，

请

- 1 会员国考虑建立由电信和卫生保健部门代表组成的一个国家级委员会/任务组，以便在国家一级提高认识，拟定可行的远程医疗项目；
  - 2 国际金融机构和捐助机构帮助发展中国家开发远程医疗/远程保健应用和项目以及规划。
-



