

Distr.
GENERAL

CES/AC.36/1998/12
EUR/ICP/INFO 020603/12
4 August 1998

RUSSIAN
Original: ENGLISH

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ и
ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ**
КОНФЕРЕНЦИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ СТАТИСТИКОВ

**ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ЕВРОПЕЙСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ БЮРО**

Совместная сессия ЕЭК-ВОЗ
по статистике здравоохранения
(Рим, Италия, 14-16 октября 1998 года)

ЗАСЕДАНИЕ II: Роль ИТ в области сбора информации о здравоохранении

**РОЛЬ ИТ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОПЕРАТИВНОГО ДОСТУПА К СТАТИСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ
О МЕДИЦИНСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ В ДАНИИ**

Специальный документ, представленный министерством здравоохранения Дании 1/

Резюме

В настоящем документе обсуждается роль ИТ в обеспечении оперативного доступа к статистическим данным о медицинском обслуживании в Дании.

В начале этого документа описывается то, каким образом данные об использовании системы медицинского обслуживания собираются на индивидуальной основе. Это стало возможно благодаря тому, что каждый гражданин Дании имеет свой личный идентификационный номер. В результате этого каждое его обращение к системе здравоохранения, будь то визит к терапевту, посещение больницы или покупка лекарственных средств в аптеке может регистрироваться на индивидуальном уровне. Таким образом, Дания располагает весьма обширными и информативными регистрами об использовании услуг системы здравоохранения. Хотя идентификационные номера граждан шифруются в регистрах, требования к уровню безопасности остаются весьма высокими.

1/ Автор: Пернилле Кристинсен.

Далее в настоящем документе описывается система статистики здравоохранения Дании. Статистика здравоохранения представляет собой систему, в которую поступают данные из различных учреждений здравоохранения Дании, к которым затем предоставляется доступ в рамках распределенной архитектуры клиент-сервер. В настоящее время доступ к данным обеспечивается на трех уровнях. Это обусловлено тем, что вышеупомянутые данные относятся к индивидуальным лицам. На наиболее детализированном уровне (уровень доступа 1) доступ к данным для проведения анализа и наблюдений предоставляется только заслуживающим доверия сотрудникам. На уровне 2 благодаря системе безопасности Secure ID фирмы Security Dynamics можно ограничить доступ пользователей системы только отдельными секторами данных. На уровне 3 информация является открытой и доступ к ней обеспечивается через Интернет.

Практически вся информация хранится в наборах данных SAS. На уровне 1 доступ к данным может быть получен только через систему SAS. Система SAS представляет собой комплексную систему программного обеспечения, обеспечивающую полный контроль за управлением, анализом и представлением данных и доступом к ним. На уровнях 2 и 3 доступ к данным осуществляется с помощью протокола Интернет. Это означает, что доступ к этим данным может осуществляться через технологию WEB.

ССЗ постоянно улучшается и совершенствуется. Внедрение системы безопасности открывает возможности для расширения системы, с тем чтобы предоставить доступ к хранящейся в ней информации новым категориям пользователей.

Роль ИТ в обеспечении оперативного доступа к статистическим данным о медицинском обслуживании в Дании

В настоящем документе главное внимание уделяется роли ИТ в обеспечении оперативного доступа к статистическим данным о медицинском обслуживании в Дании.

Министерство здравоохранения Дании разработало систему, в рамках которой статистические данные о медицинском обслуживании распределены по трем различным уровням доступа. Пользователями системы являются сотрудники министерства здравоохранения и соответствующих учреждений, администрация округов и наконец широкая общественность.

Перед тем как приступить к подробному описанию системы, необходимо пояснить, каким образом производится сбор данных и почему необходимо производить разбивку пользователей по категориям.

Сбор данных:

Дания представляет собой довольно уникальный случай в том смысле, что сбор данных производится на индивидуальной основе. Это стало осуществимо благодаря тому, что каждый гражданин Дании имеет личный идентификационный номер. Для иллюстрации того, каким образом производится сбор данных по различным органам системы здравоохранения, используем пример посещения пациентом различных учреждений здравоохранения.

В качестве первого примера возьмем посещение пациентом терапевта.

В Дании услуги терапевтов оплачиваются частично, исходя из числа зарегистрированных пациентов и частично - числа фактических посещений и конкретных услуг, оказанных терапевтом в ходе посещений. Расходы покрываются соответствующими органами округа проживания пациента. Это означает, что за каждое посещение терапевт выставляет счет округу. Счет включает в себя информацию об идентификационном номере пациента, оказанных услугах, идентификационном номере терапевта и дате посещения. Терапевты, направляющие счета в округ с помощью электронных средств передачи данных, получают социальную надбавку за использование информационной технологии. Целью введения данной надбавки являлось создание стимулов для терапевтов к использованию информационной технологии. Результатом явилось то, что в настоящее время около 80% терапевтов присыпают свои счета с помощью электронных средств.

Информация, включенная в счет, позволяет получать следующие данные по каждому виду услуг, оказанных терапевтом:

идентификационный номер пациента	дата	возраст	пол	округ/муниципалитет пациента	округ/муниципалитет терапевта	вид услуги	стоимость	идентификационный номер терапевта
----------------------------------	------	---------	-----	------------------------------	-------------------------------	------------	-----------	-----------------------------------

В ходе своего посещения терапевта нашему пациенту был сделан анализ крови. Таким образом, посещение нашим пациентом терапевта регистрируется в двух записях: по одной в отношении двух видов услуг, которые оплачиваются терапевту, т.е. прием и анализ крови. Следовательно, посещение нашим пациентом терапевта в конкретный день будет отражено в регистре следующим образом 2/.

идентификационный номер пациента	дата	возраст	пол	муниципалитет пациента	муниципалитет терапевта	вид услуги	стоимость	идентификационный номер терапевта
----------------------------------	------	---------	-----	------------------------	-------------------------	------------	-----------	-----------------------------------

.....
123456-1234	01011998	50	М	101	101	консультация	160,55	1234
123456-1234	01011998	50	М	101	101	Анализ крови	38,82	1234
.....
.....

Все данные ежемесячно пересыпаются из округов в центральную базу данных. За год в базу данных поступает примерно 72 млн. записей. Это означает, что ежегодно в регистр в среднем по каждому гражданину Дании заносится около 14 записей.

Регистр посещений к терапевтам, таким образом, опирается на административные данные и не содержит информацию о диагнозе. Регистр охватывает период с 1990 года.

Однако вернемся к нашему пациенту. Получив от терапевта рецепт на определенное лекарство, он направляется в аптеку.

2/ Все данные являются вымышленными. Регистр содержит также ряд других переменных.

В Дании медицинские средства, выдаваемые только по рецепту, субсидируются. Данная субсидия выплачивается властями округа проживания пациента. Это означает, что при продаже каждой упаковки медикаментов по рецепту, аптека регистрирует идентификационный номер пациента, кодовый номер лекарственного средства, идентификационный номер терапевта, выписавшего рецепт, дату и т.д. Эта информация направляется ежемесячно в Датское агентство лекарственных средств, что позволяет получать следующие сведения в отношении каждой упаковки лекарственных средств, проданных по рецепту:

идентификационный номер пациентов	дата	возраст	пол	округ/муниципалитет пациента	округ/муниципалитет терапевта	идентификационный номер терапевта	код лекарственного средства	кол-во упако-вок	стоимость
-----------------------------------	------	---------	-----	------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	------------------	-----------

Таким образом, покупка в аптеке тех или иных лекарственных средств ведет к появлению следующей информации о них в регистре 1/:

идентификационный номер пациента	дата	возраст	пол	округ/муниципалитет пациента	округ/муниципалитет терапевта	идентификационный номер терапевта	код лекарственного средства	кол-во упаковок	стоимость
----------------------------------	------	---------	-----	------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-----------------	-----------

.....
123456-1234	01011998	50	М	101	101	1234	БО1АА03	1	150 00
.....

Регистр об использовании медицинских средств опирается, таким образом, на административные данные. Регистр охватывает период с 1994 года.

Вернемся к нашему пациенту, который, к сожалению, забыл принять свое лекарство. В результате этого его болезнь обострилась и он был госпитализирован.

В больнице информация о пациенте регистрируется в локальной административной системе. Локальные административные системы характеризуются различиями в зависимости от больницы, однако Национальный совет по здравоохранению в сотрудничестве с округами, которым подведомственны больницы, определил набор данных, которые должна регистрировать каждая больница. Когда пациент выписывается из больницы, информация о нем закрывается, а данные передаются на ежемесячной основе в Национальный совет по здравоохранению.

По каждому пациенту, выписанному из больницы, в центральную базу данных направляется следующая информация:

Идентификационный номер пациента	дата госпитализации	дата выписки	возраст	пол	номер больницы	округ/муниципалитет пациента	диагноз	(возможно) код операции	продолжительность госпитализации
----------------------------------	---------------------	--------------	---------	-----	----------------	------------------------------	---------	-------------------------	----------------------------------

В данном случае по нашему пациенту в регистр включается следующая запись:

Идентификационный номер пациента	дата госпитализации	дата выписки	возраст	пол	номер больницы	муниципалитет пациента	диагноз	(возможно) код операции	продолжительность госпитализации
----------------------------------	---------------------	--------------	---------	-----	----------------	------------------------	---------	-------------------------	----------------------------------

.....		-
123456-1234	28011998	01021998	50	М	1301	101	1740	...	4
.....		-
.....		-

Регистр об использовании услуг стационарного лечения основывается на комбинации административных и клинических данных. В базу данных о стационарных больных ежегодно вводятся около 1 млн. записей, а временные ряды регистра охватывают период с 1977 года.

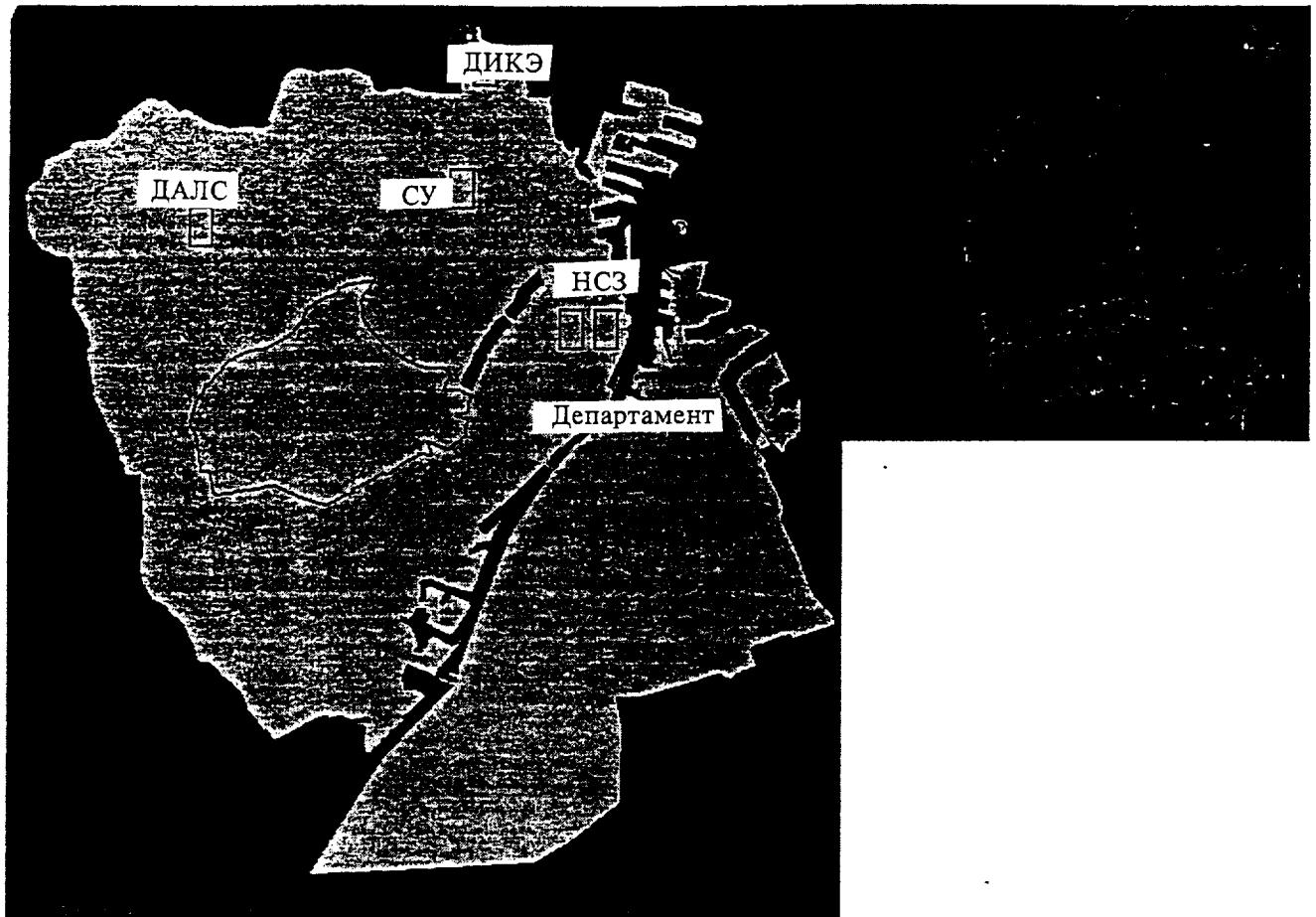
Три вышеупомянутых регистра ведутся Национальным советом по здравоохранению и Датским агентством лекарственных средств. Информация поступает из округов или больниц, как это описано выше, однако идентификационные номера пациентов и терапевтов зашифровываются до предоставления доступа к регистрам. К исходным данным имеет доступ весьма ограниченный круг лиц.

Хранение данных:

До того как приступить к описанию методов хранения данных, я считаю необходимым пояснить организацию министерства здравоохранения Дании. В состав министерства здравоохранения входят департаменты, Национальный совет здравоохранения (НСЗ), Датское агентство лекарственных средств (ДАЛС) и некоторые другие учреждения. Кроме того, в стране существует Датский институт клинической эпидемиологии (ДИКЭ), представляющий собой самоуправляющееся учреждение, подведомственное министерству здравоохранения.

Как описывалось выше, Национальный совет по здравоохранению ведет регистр использования услуг стационарного лечения и регистр использования услуг первичной медицинско-санитарной помощи, в то время как Датское агентство лекарственных средств ведет регистр использования лекарственных средств. Каждый регистр ведется на платформе вычислительной машины UNIX, расположенной в соответствующем учреждении. Помимо вышенназванных регистров, существует ряд других баз данных, в том числе содержащих результаты обследований состояния здоровья населения, которые проводятся Датским институтом клинической эпидемиологии.

Для иллюстрации того, где физически хранятся данные, ниже на карте Копенгагена указаны соответствующие учреждения. К ним относятся Статистическое управление Дании, с которым министерство здравоохранения обменивается данными. Данные хранятся в пяти машинах UNIX: одна - в ДАЛС, одна - в ДИКЭ, одна - в Статистическом управлении Дании и две - в НСЗ.



В рамках данной системы сотрудник того или иного учреждения может иметь доступ только к тем данным, которые хранятся в его учреждении. Однако при разработке системы ставилась задача предоставить доступ сотрудникам всех учреждений, в том числе департаментов министерства, к регистрам в зашифрованной версии, а также обеспечить доступ округам к данным об использовании услуг учреждений здравоохранения их жителями. И наконец, также ставилась цель обеспечить доступ общественности к данным на агрегированном уровне.

Это в свою очередь означало необходимость построения системы, обеспечивающей доступ к данным на трех различных уровнях. Ниже приводится описание организационной структуры данной системы.

Техническое решение, лежащее в основе системы статистики здравоохранения

В настоящем разделе приводится описание технического решения, лежащего в основе системы статистики здравоохранения (ССЗ). Сначала в нем кратко описывается оборудование и программное обеспечение, используемое в ССЗ. Затем поясняются уровни доступа к данным, которые зависят от профессиональных связей пользователей с системой здравоохранения. В конце подробно описываются данные, к которым может быть получен доступ.

Оборудование

ССЗ основана на распределенной архитектуре клиент-сервер. В качестве серверов используются машины UNIX и NT. В зависимости от физического местоположения клиентов подключение к серверам производится через локальную сеть, интранет или Интернет.

Программное обеспечение

Для хранения, ведения, поиска данных и управления ими используется единый программный продукт, а именно - SAS System, разработанная SAS Institute Inc. SAS представляет собой интегрированную систему программного обеспечения, обеспечивающую полный контроль за доступом к данным, управлением ими, а также их анализом и представлением.

В министерстве здравоохранения был разработан ряд фронтальных приложений (на языке программирования SAS) с целью управления огромным объемом имеющихся данных, к которым в частности относятся:

- хранилище данных для ведения ССЗ
- специальные приложения для оперативного поиска стандартных отчетов
- приложение для динамического создания страниц Web со средствами просмотра данных

Доступ к данным

Как упоминалось выше, данные основаны на индивидуальных записях, в связи с чем приоритетное значение приобретает обеспечение безопасности при предоставлении доступа к данным. В зависимости от профессиональных связей пользователей с системой здравоохранения доступ к данным обеспечивается на различных уровнях. В настоящий момент доступ к данным осуществляется по трем уровням.

Уровень доступа 1:

Министерство здравоохранения, включая
Национальный совет здравоохранения
ДИКЭ
Датское агентство лекарственных средств

Уровень доступа 2

Органы здравоохранения различных округов

Уровень доступа 3

Общественность

Уровень доступа 1 имеют авторизованные сотрудники, непосредственно работающие в министерстве здравоохранения. Эти сотрудники могут работать с наиболее подробными данными.

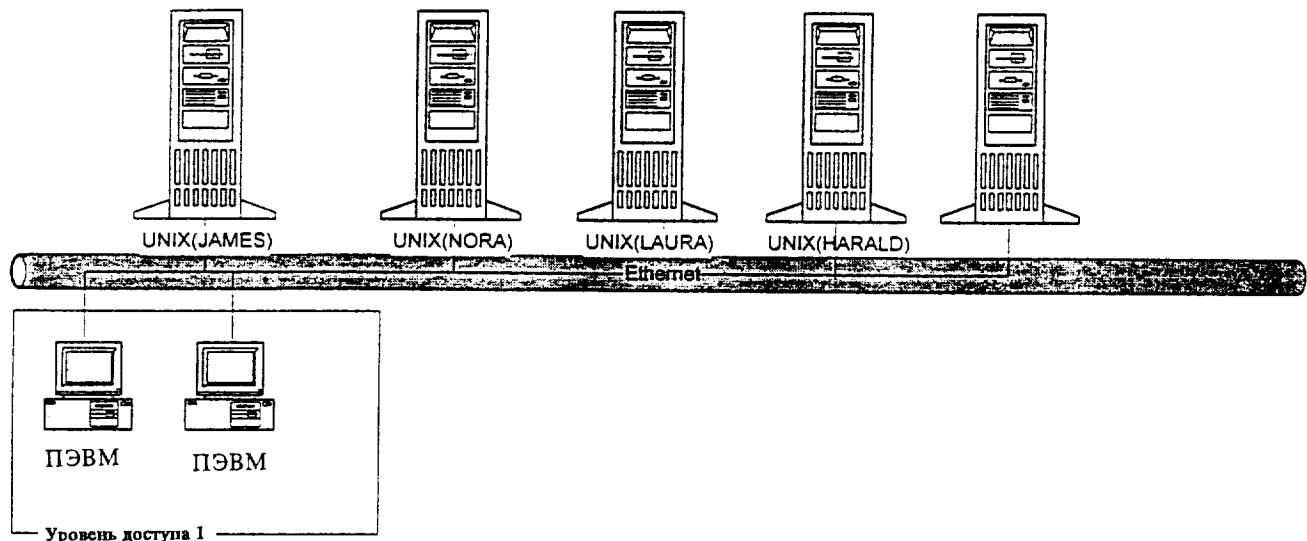
На втором уровне доступ к данным предоставляется органам здравоохранения округов. В Дании насчитывается 16 округов, и в каждом округе четырем-пяти лицам предоставлено право работать с данными, относящимися к их округу. При условии наличия соглашений между округами в предоставлении взаимного доступа к данным они также могут работать с данными, относящимися к другим округам.

На третьем уровне доступ к данным открыт для широкой общественности, т.е. студентам, журналистам и другим лицам, проявляющим интерес к статистической информации о здравоохранении. На этом уровне доступ к информации также предоставляется через Интернет. Распространяемая через Интернет информация представляет собой обобщенные данные, в связи с чем для работы с ними не существует каких-либо ограничений для пользователей.

В следующем разделе описываются организационные компоненты ССЗ, позволяющие обрабатывать запросы от различных типов пользователей и предоставлять доступ только к необходимым и санкционированным сегментам данных.

Уровень доступа 1 - Сотрудники министерства здравоохранения

Как уже упоминалось, доступ на этом уровне предоставляется только авторизованным сотрудникам, непосредственно работающим в министерстве здравоохранения.



Для подключения к системе пользователь должен в первую очередь войти в локальную сеть министерства здравоохранения. Вышеприведенный рисунок иллюстрирует схему соединения ПЭВМ и машин UNIX через Ethernet, опирающуюся на протокол PCP/IPET. Напомним, что данные хранятся в соответствующих учреждениях. Машины UNIX подключены к ССЗ с помощью линий с пропускной способностью 2 Мб.

Из сети доступ к серверам UNIX может быть обеспечен через SAS/CONNECT ^{3/} и командный процессор SAS. На этом уровне доступа также проводится дифференциация пользователей, вследствие чего необходим ввод второго пароля для начала работы.

^{3/} Дополнительную информацию о SAS System и SAS/CONNECT см.: <http://www.sas.com/software/components/connect.html>.

Если пользователь имеет право подключаться к машине UNIX NORA, на которой хранятся данные о покупке лекарственных средств, то он может использовать пароль SAS.

После ввода правильного идентификационного номера пользователя и пароля доступ к данным обеспечивается либо через фронтальные положения, либо непосредственно через язык программирования SAS и SAS-SQL.

(краткая демонстрация доступа к данным на этом уровне)

Уровень доступа 2 - Органы здравоохранения различных округов

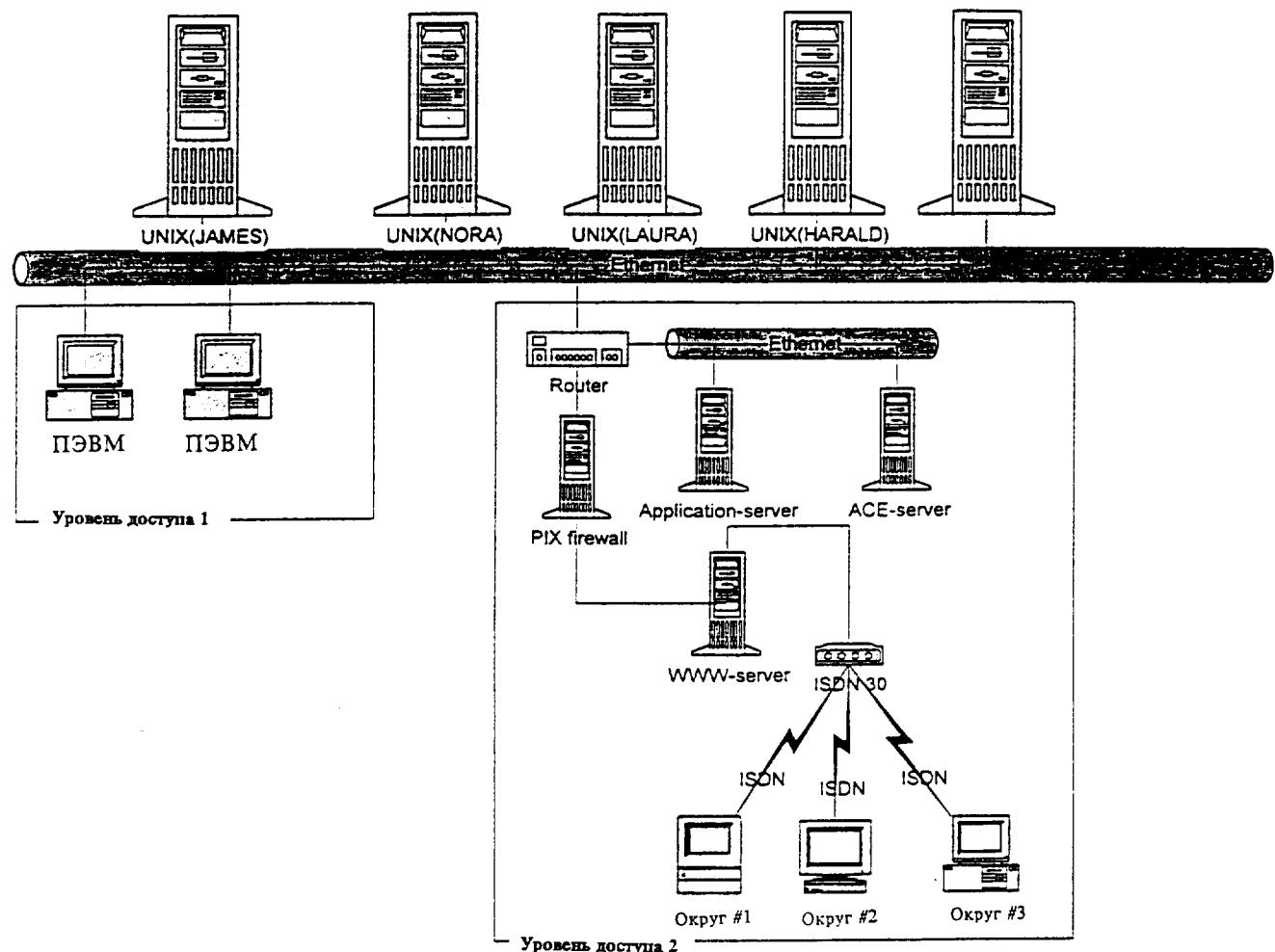
Недавно округам было предоставлен доступ к статистическим данным о здравоохранении непосредственно через ССЗ. Органы здравоохранения округов подключены к ССЗ через линии ISDN.

Во избежание задержания поддержки "толстых" клиентов поиск статистических данных и информации о здравоохранении производится через протокол Интернет. Это позволяет обеспечить доступ к данным непосредственно через программы просмотра Web.

Как упоминалось выше, органам здравоохранения - в некоторых сегментах информации - разрешено просматривать только данные, касающиеся их собственного округа. Для обеспечения этого была создана система безопасности. Система безопасности основывается на продукте SecurID ^{4/}, созданным Security Dynamics. Для подключения к ССЗ необходимо ввести имя пользователя, маркерную карту, содержащую пароль, а также личный идентификационный код. Таким образом, доступ к данным опирается на что-то физическое, что пользователь должен иметь, а именно маркерную карту, и что-то, что пользователь должен знать, а именно личный идентификационный код.

Ниже приводится иллюстрация основных компонентов интранет ССЗ. Данная сеть представляет собой второй уровень доступа к ССЗ.

^{4/} Более подробную информацию о SecurID см.:
<http://www.securitydynamics.com/>.



В данном случае для технической реализации архитектуры клиент-сервер используется программное обеспечение SAS System, а именно модуль SAS, называемый SAS/IntrNet. SAS/IntrNet позволяет использование SAS в Web без необходимости установки SAS на компьютере-клиенте. Именно поэтому доступ к данным может производиться только с помощью программы просмотра Web.

SAS/IntrNet обладает многими возможностями, такими, как, например, средства программирования Java Web, устройства просмотра хранилищ данных для Web, VRML, анимационная графика и т.д. Для построения второго уровня доступа в ССЗ использовалось средство, называемое диспетчером приложений, которое также содержится в модуле SAS/IntrNet. Ниже подробно описывается функционирование диспетчера приложений.

С помощью программы просмотра пользователь заполняет некоторые поля формулляра HTML и представляет его. Информация, внесенная в данный формулляр, передается в сервер Web министерства здравоохранения, который обращается к первому компоненту диспетчера, который называется **брокером приложений**.

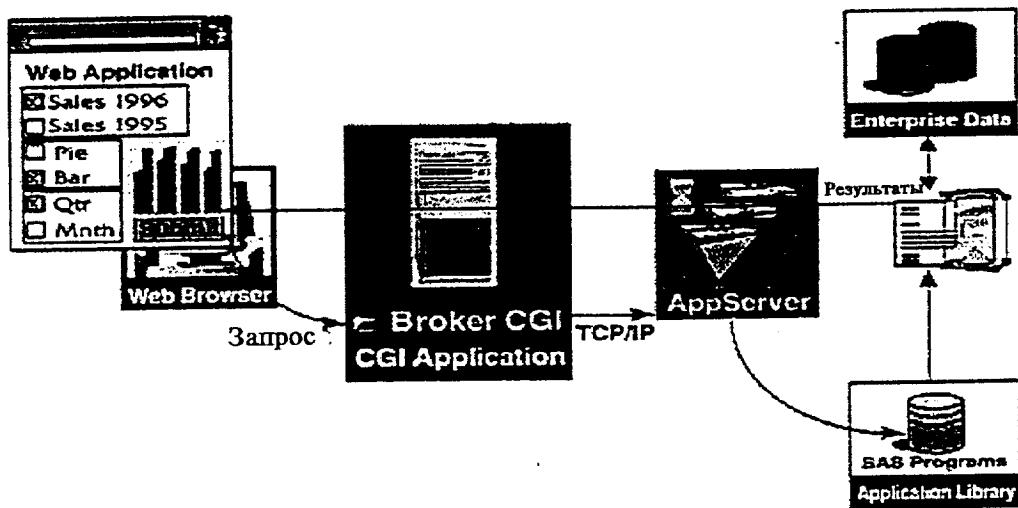
Брокер производит сортировку данных и направляет их второму компоненту диспетчера, который называется **сервером приложений**, действующим на машине сервера приложений. Информация, передаваемая брокеру, сообщает ему о том, какой процесс сервера должен осуществлять обработку запроса.

Прикладной сервер обращается к программе SAS, которая обрабатывает информацию. Именно на этой стадии задействуется реальная мощность системы. Программы SAS обеспечивают доступ к данным, хранящимся на сервере приложений или на машинах UNIX.

Результаты обработки данной программой передаются через брокера в программу просмотра и ожидающему пользователю.

При этом производится любая необходимая очистка.

Весь процесс может быть осуществлен в течение одной секунды в зависимости от скорости быстродействия задействованных машин. Нижеследующий рисунок иллюстрирует представление и обработку запросов.

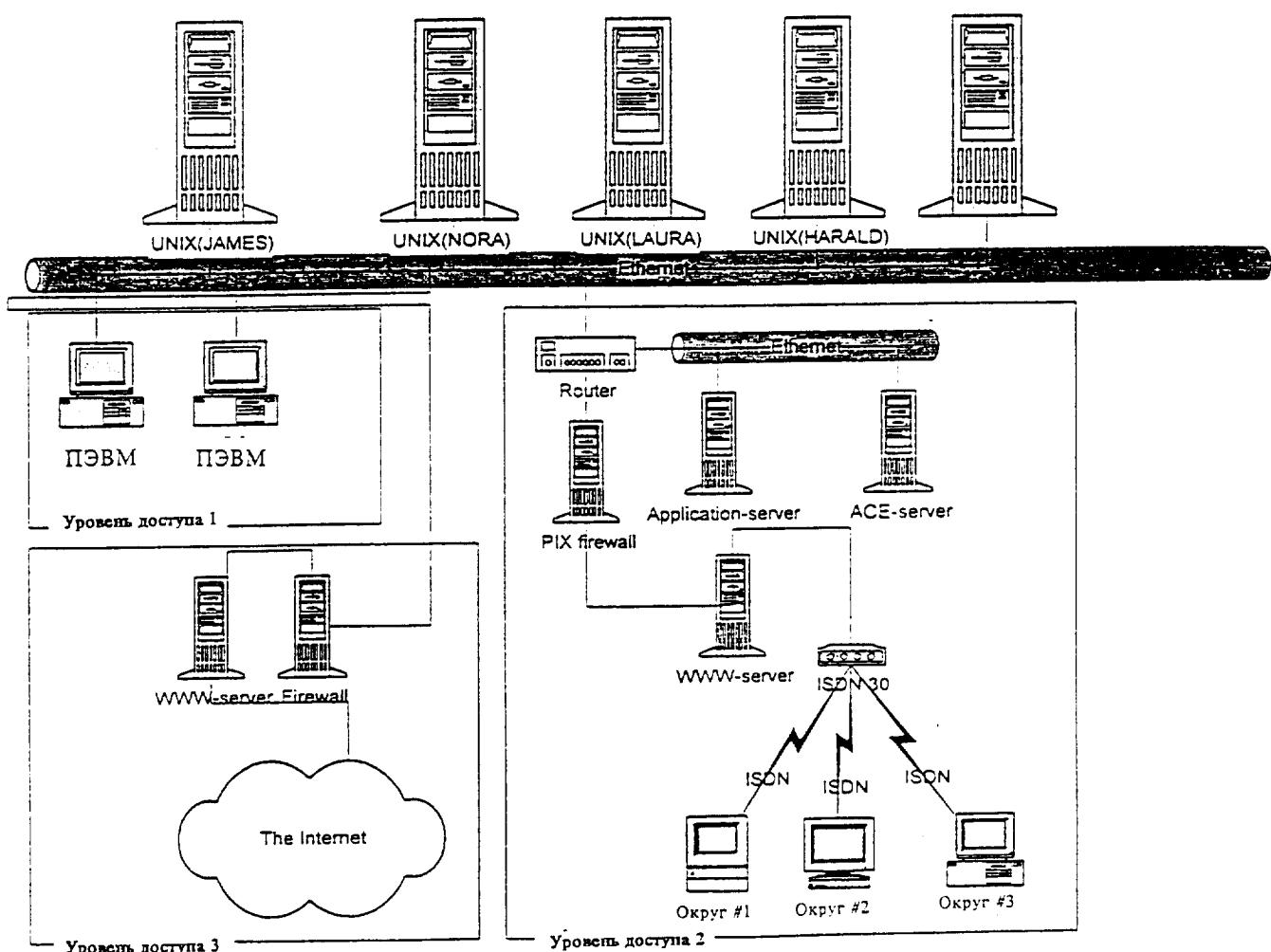


Кроме того, поскольку система SAS используется также в некоторых округах Дании, в ближайшем будущем мы сможем производить подключение к ССЗ через SAS с использованием модуля SAS/CONNECT.

Уровень доступа 3 - Статистика здравоохранения для открытого доступа

Третий уровень предназначен для доступа широкой общественности к ССЗ через Интернет. Доступ к информации о здравоохранении обеспечивается через Интернет. Данные, доступ к которым обеспечивается через Интернет, представляют собой обобщенную информацию, в связи с чем на работу с этими данными для пользователей не существует никаких ограничений.

Процедура доступа к этим данным аналогична той, которая используется на втором уровне. Различия касаются содержания данных и правил безопасности. Данные носят обобщенный характер, и любой пользователь может просматривать их содержание. Следовательно, отсутствует необходимость в создании слоя безопасности, за исключением защиты ЛВС. Ниже приводится рисунок, иллюстрирующий подключение пользователей третьего уровня к ССЗ.



Вышеприведенный рисунок описывает нынешнюю организацию ССЗ, включая все три уровня доступа.

Краткое описание уровней доступа

В целях краткого описания уровней доступа мы выделим следующие основные элементы каждого уровня:

Уровень доступа 1:

Сотрудники, непосредственно работающие в министерстве здравоохранения

Доступ к данным может предоставляться на самом детализированном уровне через SAS/Connect.

На основе этих данных проводятся специальные виды анализа и основное обследования .

Уровень доступа 2:

Органы здравоохранения различных округов

Доступ к данным, касающимся соответствующего округа, может быть получен на весьма подробном уровне .

Доступ к данным производится через SAS/IntrNet .

В будущем планируется осуществлять доступ к данным через SAS/Connect .

Уровень доступа 3:

Открытый доступ к статистическим материалам о здравоохранении

Пользователи могут просматривать данные из обобщенного набора .

Доступ к данным производится через SAS/IntrNet .

Важно отметить, что на каком бы уровне ни осуществлялся доступ к данным, пользователю всегда предоставляется новейшая информация. Одни запросы касаются исходных, хранящихся в системе данных, в то время как другие касаются поднаборов, создаваемых планировщиком, который обеспечивает создание поднаборов в момент обновления реальных наборов данных.

В заключение следует отметить, что статистика здравоохранения представляет собой систему, в которую поступают данные из различных органов здравоохранения Дании, к которым затем предоставляется доступ в рамках распределенной архитектуры клиент-сервер . В настоящее время доступ к данным осуществляется по трем уровням. Это обусловлено

тем, что данные основаны на индивидуальных записях. На наиболее подробном уровне (1) доступ к данным для проведения анализа и обследований предоставляется лишь узкому кругу сотрудников. На уровне 2 с помощью устройств SecureID доступ пользователей к системе может быть ограничен лишь определенными сегментами данных. На уровне доступа 3 информация предназначена для общественного распространения, и доступ к ней может производиться через Интернет.

ССЗ находится в процессе постоянного улучшения и совершенствования. Благодаря внедрению системы безопасности открывается возможность для предоставления доступа к системе новым категориям пользователей.
