

Основни проблеми на системната и мрежова администрация в България

Васил Колев <vasil@ludost.net>

Причините за написването на този документ са наблюденията ми върху различни аспекти от работата на мрежите и услугите, предлагани от тези мрежи, в рамките на Internet и някои intranet-и. Според мен има сериозни проблеми, които са много стари и много опасни, и вниманието, което им се обръща, е недостатъчно. Местата, на които са решени, са повече изключения, отколкото правило.

Целта на това изложение е да обхване най-сериозните от моя гледна точка проблеми, както и някои мерки за решаването им.

Нека първо да се спра на текущото положение в България, със следното доуточнение – старал съм се да бъда максимално генерален, и да не разделям фирмите, които работят в IT, от фирмите, които имат само нужда от IT услуги, поради това, че повечето проблеми са общи. Наблюдават се основно малки фирми, които имат нужда от някакви мрежови/системни услуги, и/или предлагат такива на клиенти. Тези фирми имат нужда от кадри или други фирми, които да се занимават с поддръжката, обновяването и разработката на тези услуги. В повечето случаи се търсят кадри, защото т.нар. outsourcing не се приема като практика от доста български фирми¹. Също така няма достатъчно кадри - в последните 4-5 години масово се наблюдава миграция на разбиращите и можещи хора от провинцията към София и чужбина², което води фирмите до това да използват хора без нужните познания, надявайки се, че ще се научат в движение. В доста случаи това са хора, които имат някаква роднинска връзка с други хора от фирмата, което води до други неприятни последици. Също така се наблюдава масово използване на ученици, които още не са излезли от пубертета - за проблемите, които могат да причинят и причиняват такива хора, знаем всички, доста от нас - от собствен опит.

Комбинацията от тези два проблема води до “заселване” на мрежите с хора с недостатъчни познания, сериозни права и в много случаи - с неподходяща за този вид работа психика. Така се получава едно неинформирано множество, което няма никаква идея как да си върши работата, и въпреки че има основни познания по инструментите³, които може да използва - операционни системи, някои сървъри и т.н. - това множество не може да използва правилно тези средства, и не знае основни и “жизненоважни” неща за правилното поддържане на една система/мрежа. Много от вас би им се сторила смешна идеята, че някой linux/unix администратор може да не може да пише на shell script, но точно такива случаи са факт.

Друг момент, който прави проблема още по-сложен (и който донякъде е предизвикан от него), е това, че ръководството на тези кадри има много слаби⁴ познания, и поради това, че няма от кого да получи компетентен съвет (или изобщо не търси такъв) се вземат решения, които в крайна сметка водят до големи проблеми, и в по-добрите случаи - до финансови загуби или дори фалит на фирмата, а в по-лошите случаи - до проблеми и/или загуби/фалит на други фирми⁵. Все още се наблюдава пълно неразбиране на ръководството от техническия екип и обратно, а много от техничарите не се замислят, че в момента освен тях няма кой друг да се погрижи за образованието на ръководството по различни технически въпроси.

1 поради народопсихологически причини, и защото малко фирми се справят добре с този вид работа, на подходящи цени. В крайна сметка е трудно да вярваш на външен човек да поддържа жизненоважна част от бизнеса ти.

2 основно по икономически причини, или поради липса на подходящи условия за работа, както технически, така и социални. По-подробна информация може да се намери на <http://www.nsi.bg/Census/Vivmigr.htm> .

3 в доста случаи и това липсва.

4 разбира се, има и изключения.

5 спорен е моментът дали тези други фирми не са си заслужили тези проблеми.

Една от причините за липсата на образованост в тази област е липсата на подходяща литература. За много хора е проблем четенето на големи количества текст на английски⁶, и снабдяването с книги⁷. Също така, повечето книги, ориентирани към системните администратори, не дават правилни насоки за основите на работата в много от случаите са просто справочници. Едно изключение е *The Practice of System and Network Administration*, задължително четиво за всеки, който иска да се занимава в тази област, друго такова е *Network Administration Guide*.

Съществуват сертификационни програми, които би трябвало да помагат в огромяването, но много от тях са опорочени, и в много случаи са просто още един източник на пари и метод за влияние върху хората от страна на фирмите-производители, които ги правят. Един такъв пример са Cisco академите, чиито CCNA сертификат вече има твърде малка стойност⁸, поради количеството хора, които го получават без да имат нужните знания и способности. Това е последица основно от факта, че в повечето такива сертификати се издават за работа с продуктите на определен производител, а не за способността да се работи в определена среда.

Друг много важен проблем е липсата на средства, и ниските бюджети, с които работят много фирми, особено в провинцията. В много случаи се налага използването на неподходяща техника, която отговаря на бюджета, но създава много повече проблеми при експлоатацията си както на административния екип, така и на потребителите – пример за това са неподходящите кабели, които се използват от доставчиците на т.нар. LAN интернет достъп⁹, и използването на tower кутии вместо rack mountable. Този проблем обаче е твърде сложен, и засяга твърде много други области, за това решенията му няма да се обсъждат в този документ.

Страничен ефект от последния проблем е намирането на нови решения на текущи проблеми, които са по-евтини от предлаганите на пазара, и биха могли да се предлагат на други фирми, работещи в областта – като пример мога да дам многото разработки на гръмозащити за ethernet мрежи, направени от много български фирми, както и някои различни подобрения на предаването на информация чрез wireless технологии.

Преди да започна с проблемите, нека да обясня естеството на работата на един системен/мрежов администратор, нещо, което в много случаи е неясно.

На първо място, всеки администратор има един или няколко "обекта" за които отговаря. Те може да са мрежи, системи, мрежово оборудване, бази данни и т.н. Неговата работа е да отговаря за правилната работа на тези обекти, което включва обновяването им, добавянето на нови възможности, препоръки или директна изработка на разпределението на бюджета, който се отделя за тези обекти, документацията им, планове и решения за справяне с кризисни и нормални ситуации. Също така администраторът отговаря за спирането и пускането в експлоатация на различни обекти или частите от тях. За дейностите, които не са в преките задължения и имат връзка с обектите, които се поддържат, администраторът трябва да има начин да ескалира проблема - например при изгорял хардуер да може да се свърже с производителя.

Понеже много малко обекти са сами за себе си, администраторът им носи отговорност и за тяхната комуникация с външни такива, колкото това зависи от него и от параметрите/ограниченията на обектите му и

6 хората, за които е проблем да четат такива количества текст и на български, изобщо нямат работа в тези среди.

7 литературата, предлагана по мрежата, по принцип не е по джоба на много хора, а четенето на монитор на големи текстове си е неприятно, както и да го погледнем.

8 практически, по мое мнение, един от малкото останали валидни и сериозни сертификати е CCIE.

9 в моята практика мога да посоча пример, при който се използваше телефонен 10-чифтов кабел за пускане на 10mbps ethernet връзка. Кабелът имаше два пъти по-малко усуквания, и различна дебелина от нормалния UTP кабел. По някакво чудо все пак работеше.

правилата за работа с тях.

Задача на системния администратор е да проектира нови решения и обекти, при поставени изисквания, като преди това е изяснил достатъчно изисквания с тези, които му ги поставят. В това влиза и оценяването на решения, наложени му от ръководството или външни лица.

Като последно задължение, много важно, което се пропуска - администраторът носи отговорност да информира ДОБРЕ хората, които ползват тези обекти, и ръководството, за основни неща по тяхната работа, експлоатация и т.н., така че да има разбирателство по въпросите за бюджета например.

Администраторите не носят отговорност за обекти, за които не отговарят - например клиентски машини. Те също така не носят отговорност за проблеми, породени от непознаване на принципите на работа с тези обекти - например, че чистачката включила прахосмукачката в разклонителя от UPS-а, на който пише "не включвай".

Както се забелязва от това описание, всъщност в много организации има нужда поне от няколко системни/мрежови администратора, дори и в тези, които не се занимават пряко с IT. Поради неразбиране на работата им обаче те се бъркат много често с техническата поддръжка, което води до лошо разпределение на времето им¹⁰, и проблем със специализацията на определен човек за определени задачи.

За по-голяма яснота искам да обясня и задълженията на техническата поддръжка, с която най-често се причислява към системната администрация. Поддръжката има за цел да следи за проблеми с дадени обекти, да помага на потребителите на даден обект да го използват, и да решава проблемите, които са в компетенцията му. Тези хора имат информация за решаването на определени проблеми, и процедура за ескалация на проблема към системните/мрежови администратори и/или някой, който може да реши проблема, като например производителя на хардуера.

Почти няма организация, която да няма нужда от такава техническа поддръжка. В по-малките такива понякога е възможно да се съвмести поддръжката и администрацията, но тогава трябва да има ясни процедури за връзка с поддръжката, и би трябвало потребителите да имат яснота как да се справят с най-основните проблеми, за да не се пречи на администратора да изпълнява задълженията си. Методи за това има описани в *The Practice of System and Network Administration*.

Много е важно да се отбележи, че длъжността техническа поддръжка в повечето случаи е най-стресовата и уморителна в тази област. Понеже тази длъжност е едно начално стъпало за хората, които искат да се занимават със системна и мрежова администрация, много често поради неправилно разпределение на работата и други проблеми с организацията много потенциални кадри се отказват от работа в областта¹¹.

Първо искам да се спра на основните технически проблеми, които се получават в нашата ситуация.

Първият проблем е недостатъчната автоматизация на работата - много неща, които би трябвало да са автоматични, се правят на ръка - това отнема време, дава възможност да се допуснат грешки, и отвлича администраторите от реалната им работа. Много добър пример за това може да се даде с използването на изцяло статични routing таблици в средно големи мрежи, с няколко router-а и повече от 200 клиента. Други

10 търчане на всички по цял ден по потребители.

11 Може да се спори дали хората, които не биха издържали натоварването, са подходящи мрежови и системни администратори, но все пак трябва да се вземат под внимание многото проблеми в областта на поддръжката – само до преди няколко години смените в един интернет доставчик продължаваха по 24 часа, което доведе и до смъртта на един техен кадър.

такива примери са използването на DHCP, и централизацията на базата данни с потребителската информация. Всеки от тези проблеми може да бъде решен лесно, без много усилия, с четене на документация и намиране на подходящия софтуер, който в 99,9% от случаите е свободен. Проблемът е, че дребните неща не се считат за проблем, докато не се натрупат достатъчно, за да се усетят, а тогава от тях не остава време да се реализира правилното решение.

Съвсем не е случайна фразата "go away, or I'll replace you with a simple shell script" - огромна част от рутинната работа може да се автоматизира с различни инструменти (crontab, shellsript, perl и т.н.). Като един хубав истински пример мога да посоча как на един мой познат преди известно време му прехвърлили работата да прави backup на определени машини, която била дълга и сложна процедура, и понеже не му се занимавало, за около 2 дни си направил колекция от скриптове, която му позволявала просто веднъж на няколко дни да отиде и да смени една касетка.

Технически решения на този проблем има - много хора са се сетили, направили са си, а някои от тях и са ги публикували под различни F(L)OSS¹² лицензи, така че да могат да се ползват от който желае. Липсата на запознатост с основни програмистки методи пречи на много хора да видят колко много работа могат да си спестят чрез елементарни средства.

Вторият такъв проблем е поправянето на симптомите, не на проблема. При липса на задълбочено разбиране на една система е трудно да бъде открит основният проблем, и да му се намери решение, за това много често се правят решения, които поправят някое от проявленията на проблема. Като такъв пример мога да дам скриптове, които се пускат през crontab, правят проверка дали не е станало нещо лошо, и ако е, го поправят, или известяват администратора.

В моята практика имах един случай, при който поради грешка в няколко скрипта се слагаха грешни permissions на различни файлове, и ми отне доста време да обясня, че скрипт, който минава на 10 минути и възстановява permission-ите, е едно от най-лошите решения, които може да се предложат, най-малкото защото не е ясно къде точно е проблема и какъв точно друг проблем може да се появи от това.

Една от причините за този проблем е, че така системните администратори могат да симулират продуктивност - като се появяват често проблеми, и биват решени много бързо, може да се покаже на ръководството, че се върши работа. По-нататък ще се спра на социологичния проблем, който е причина за това.

Решаването на този проблем е по-добро разбиране на използваните средства, и разбиране от страна на всички, че временните решения много често остават постоянни, и в дългосрочен план (в много случаи - и в краткосрочен) излизат много по-скъпо от едно правилно и финално решение.

Следващият проблем е използването на грешни средства. Много известна фраза е "Ако единственото, което имаш, е чук, всичко започва да ти прилича на пирон". Поради липсата си на достатъчно познания много хора използват неправилни средства за постигането на определена задача, което води до най-различни и неприятни проблеми, чието решаване след това се оказва кошмарно. Един такъв пример е опъването на коаксиални кабели между покриви - практика, която е довела до безброй изгорели крайни устройства, поради свойството на коаксиалния кабел да пренася всякакви електрически заряди. Друг такъв пример е използването на apache web сървър за много трафик на статично съдържание - нещо, с което в момента в България се сблъскват само free сървърите, но в бъдеще заедно с увеличаването на потреблението на internet с проблема ще се сблъскат и много от по-сериозните портали.

12 Free (Libre)/ Open Source Software, свободен софтуер. Точна дефиниция може да се намери на сайта на Сдружението за Свободен Софтуер (CCC), <http://www.fsa-bg.org/>

Решението на проблема е повече информация - четенето на повече литература, различни периодични електронни издания, както и mailing листи. Също така всеки, който работи сериозно в тази област, трябва да може спокойно да знае как и какво да търси в google или други подходящи search engines - много рядко се налага да се открива колелото, могат да се намерят много и най-различни решения на всякакви проблеми с малко търсене. В много малко случаи има смисъл да се прави това, ако съществуващите решения не да достатъчно подходящи, има яснота за заданието, и може да се разработи работещо решение в приемливи срокове.

Последният от техническите проблеми, на който ще се спра, е документирането. Много малко са хората, които документират работата си, което от своя страна води до невероятни проблеми, когато след известно време на същия човек или на някой друг му се наложи да използва разработеното средство. Историята познава много такива примери, при които дори се е стигало до разработване на изцяло ново решение, поради липса на информация за старото. Стига се до случаи, в които доставчици на интернет по ethernet мрежи, нямат карта на мрежата си.

За този проблем има много причини. Едната от тях може най-лесно да се опише с началната фраза от една документация: "Благодарим ви, че след като опитахте всичко друго, отворихте документацията". Поради това, че много хора не са свикнали изобщо да използват документация, и се опитват да направят всичко по някакъв начин, с който са свикнали, те не могат да приемат идеята, че трябва да се напише някаква документация за това, което правят. Друга причина е това, че писането на документация за много хора е повторение на нещо вече направено, писане на нещо, което за тях е ясно, което доста често води до неизползваема документация. И разбира се, една от най-неприятните причини - "Беше трудно да се направи, трябва да бъде и трудно да се разбере" - за много хора писането на документация значи, че могат по-лесно да ги сменят, и по този начин се опитват да си запазят работата.

Лесно решение на този проблем няма. На различни места се обсъжда идеята за курсове по системна и мрежова администрация, но няма никакъв сериозен резултат.

Както се видя в техническите проблеми, повечето от тях имат за основа някакъв социален проблем, и всъщност точно тези социални проблеми трябва да се решат. Това е доста сложно като задача, и една от целите на този документ е да даде насоки за решаването ѝ и да изясни текущата ситуация.

Един от първите проблеми е липсата на яснота за основните процедури за работа и липсата на планиране. Това включва яснота как и кога се прави backup, на лошото (или никакво) планиране на профилактиките, и тоталната липса на disaster recovery планове. Сигурно не са малко хората, които знаят за тази липса, и горещо се молят на предпочитаното от тях божество да не се случи някое земетресение или подобно по разрушителен ефект природно бедствие, и да срина IT-то на 3/4 от България¹³. Също така липсата на ясни процедури води и до сериозни проблеми в сигурността - например ако не се знае как точно се процедира с промените във firewall-а на определена организация, може да се получи голяма дупка в сигурността. В общия случай, това прилича на водене на битка без никаква стратегия и тактика.

Решението на проблема е преподаването на основни принципи на отговорните администратори.

Вторият проблем е донякъде подобен на първия, но на различно ниво. Много доставчици нямат идеята какво е SLA (service level agreement) и AUP (acceptable use policy). В много от случаите те са директно в

13 може би за това от много години не е имало никакво сериозно бедствие :)

договора¹⁴ с клиента, със смешни условия¹⁵, които и рядко се спазват.

Много доставчици на услуги не поемат никаква отговорност за услугата, която предлагат, и за това им липсва SLA, като от това страдат клиентите им. При липсата на подобна гаранция организациите не могат да направят свои собствени SLA, и да дадат гаранция на клиентите си, и този проблем се разпространява надолу по веригата. Най-добре това може да се види при доставката на интернет или свързаност - като за пример мога да дам един доставчик на MAN свързаност, който изплаща неустойка при липса на свързаност над 4 ДНИ. Причина за това е, че гарантирането в крайна сметка е трудно, зависи от много фактори, и цената му не е ниска - осигуряването на добро електрозахранване, осигуряването на сигурни трасета за окабеляването¹⁶, осигуряването на дублираща техника, както и настройката ѝ - проблем, с който недостатъчно хора са се сблъскали, не е евтино, и много фирми не могат да си го позволят. Това се задълбочава и от факта, че клиентите, които искат SLA, са основно чуждестранни фирми, които не са много.

Липсата на AUP не е толкова често срещано явление, въпреки че рядко се пише правилно, и доста често е твърде мъглява, за да може да се приложи (за което сериозна вина има и действащото ни законодателство). Все още не са много доставчиците, които споменават SPAM-а в AUP-то си, което може да се окаже сериозен проблем в бъдеще¹⁷.

Този проблем вероятно ще се реши от самосебе си, с много родилни мъки, когато започне предоставянето на повече платени услуги през различните мрежи, и при първите сериозни злоупотреби.

И накрая ще се спра на 2та най-големи проблема в тази област, за чието решаване трябва да се работи най-усилено според мен - липсата на разбирателство и общ език между техничарите и ръководството, и произхождащата от това липса на мотивация. Този проблем си има по-малък брат, неразбирателството между администратори и другите техничари в рамките на една фирма, за който важат доста от нещата по-долу, и е ограничен основно до фирми в IT бизнеса.

Тази тема предполагам е много болезнена за повечето системни и мрежови администратори в България (и не само), и проблемът е ясен на всички. Причините за този проблем са доста, и смятам да ги разгледам една по една, заедно с възможните решения.

Първата причина е липсата на яснота в какво точно се състои работата на администраторите - не само за ръководството, но и за самите администратори. Много често им се поверява работа, която не отговаря на квалификацията им¹⁸, и самите те не могат да обяснят точно в какво се състои работата им. Така се получава ситуация, в която администраторите им се налага да симулират някаква работа, която изглежда приемлива, за да могат да запазят работата си, или да използват някоя от изброените по-горе тактики, за да се направят "незаменими".

Подобна на първата причина е липсата на общ език между техничарите, ръководството, и в много случаи - клиентите. Това се получава най-вече заради лошия подбор на кадрите¹⁹, и на лошата организационна структура - малко фирми, предоставящи някакви услуги разбират, че трябва да имат поне един човек, който да е мост между ръководството, администраторите, поддръжката и понякога - клиентите, длъжност, която се води СТО или технически директор. Също така много фирми не разделят администраторите от поддръжката, което води до проблеми с разпределянето на времето им - много често биват прекъсвани, и практически

14 ако има такъв. Много доставчици на интернет нямат НИКАКВИ договори с крайните си клиенти.

15 един добър пример е AUP на clubs.dir.bg, в което има условие да не "възлнуваме" другите потребители.

16 т.е. защитата от проблема 'Някъде копае багер'.

17 за момента българският спам е много малко, но само някой заблуден оптимист може мисли, че няма да се развие.

18 не е добра идея човек, на който му липсват основни комуникативни способности, да говори с клиенти.

19 поради липсата на по-добри.

работата се върши през нощта или почивните дни, което води до повече грешки, и до "изгаряне"²⁰ на самите хора. До този проблем води и неразбирането естеството на работата, и колко време отнема - грешка, която много често и самите администратори правят.

Липсата на общ език не е проблем само на ръководството - много техничари не могат да разберат елементарни икономически и подобни проблеми²¹, и например не могат да подберат решения, които да се вписват в бюджета на организацията. Така в крайна сметка се получава ситуацията "Орел, рак и щука"....

От това се получава и липсата на мотивация - много често техничарите се уморяват да обясняват на неразбиращи хора, губят всякаква мотивация, и в крайна сметка започват да работят зле, просто колкото да отбият номера. За задълбочаването на проблема води и не-оценяването на труда на тези хора, и докъде се простират възможностите им - работата включва много стрес, а на много места се действа на принципа, че когато който и да е си е свършил работата по-рано, трябва да му се даде още - което не е добра идея за човек, който например е решавал дълъг, гаден и появяващ се от време на време проблем. Също така, добрите решения рядко се оценяват от ръководството, което води до изграждане на посредствени и не-скалиращи се такива.

Този проблем има решение, което се състои от няколко части - обучение на системни администратори, които да могат да се разбират с широк кръг хора, курсове ръководните кадри за основите на областта, в която работят, и използване на еволюционния принцип за отсяване на тези, които не могат да се научат. В крайна сметка, спасението на даещите се е в ръцете на самите даещи се...

За липсата на мотивация допринасят и лошите условия за работа - липсата на тестови машини, използването на неподходящо оборудване, наложено от други лица, неудобно работно време и т.н.

Преди да завърша, искам да изброя няколко мерки, които трябва да решат или поне да помогнат в решаването на тези проблеми, част от които в момента се прилагат. Не случайно много пъти повтарях, че има нужда от образование - това е най-добрият и може би единствен подходящ дългосрочен метод, който може да ни даде реално решение на тези проблеми.

Първата мярка е превода на документация и писането на техническа литература на български език - като пример ще дам Debian Book, книга на български за работа и администрация на Debian базирани системи. Искане ми се да можех да изброя и всички знайни и незнайни преводачи и автори, които са помогнали за огромяването на много хора, включително и мен, и се надявам някой от проектите на CCC да бъде свързан с това.

Други мерки се предприемат от CCC, за популяризация на свободния софтуер (който има много сериозно разпространение в администраторските среди), и се надявам усилията им да имат още по-голям успех. Не може да не се спомене работата им заедно с LPI, чиито сертификации биха могли да помогнат много за решаването на доста от техническите проблеми.

Помагат и доста сертифициращи курсове, като тези на LPI, или на CISCO академиите - те дават основна насока на много начинаещи, и им обясняват основни технически понятия. Въпреки, че доста от тези курсове са донякъде ограничени като материал, а някои от сертификациите имат лоша слава, те все пак имат положително влияние. За съжаление, поне на мен не ми е известен начин ясно да се определи нивото на дадена сертификация, освен по свидетелството на хора, които са я взели, или са се опитали да я получат,

20 "изгарянето" представлява демотивация на човека при неспособност да се справи с работата си, най-често поради претоварване и липса на почивка.

21 които в крайна сметка е работа на ръководството да обясни.

което е голям проблем поради различните NDA²², подписани в процеса на сертифициране. Един донякъде подходящ показател за това е процентът хора, които успяват да вземат изпита, но той в крайна сметка се влияе от твърде много други фактори.

Много ефективни са различните форуми, mailing листи, както и т.нар. (с)бирки, където се обсъждат много технически проблеми, и най-различни хора могат да четат/слушат и да се образуват - това е един индиректен начин на обучение, който е помогнал на много начинаещи да започнат обучението си в тази област. Не мога да не спомена LUG-BG, която помага на много хора, въпреки многото шум в нея.

В момента се разработва идеята за курс и магистратура по системна администрация в Софийския Университет, и този документ има за цел да създаде дискусия, от която да се събере достатъчно информация, за да се получи добър курс. До момента в ФМИ към СУ се водят няколко курса, които като идея би трябвало да помогнат за решаването на някои от гореизброените проблеми - Мрежова сигурност 1 и 2 например, и екипът на тези курсове се надява да успее да направи нещо повече.

Също така е добра идея да се създаде "гилдия" на системните и мрежови администратори, която да се занимава с обясняване на широката публика както точно представлява работата на администраторите, и да ги улеснява в различните им дейности, като сертификация, разпространяване на новини, организиране на технически срещи и т.н. Една инициатива като NANOG за България би била добро начало, и се интересувам от мнения по въпроса.

Правилна инициатива от страна на държавата би било добро начално образование по компютърна грамотност, което не ограничава учениците – така ще се избегнат много проблеми в бъдеще, и ще се спомогне за популяризацията на ИТ, както и ще се увеличи количеството потенциални ИТ кадри – проблем, който ще се задълбочава с годините.

И като финално средство, което трябва да подпомогне решаването на някои проблеми, искам да спомена shame.ludost.net, web сайт, на който се публикува информация за хора, които петнят професията системен или мрежов администратор. Този сайт би трябвало да помогне за решаването на проблема с подбора на кадри, като поне показвайки способностите на определени хора, да спести нервите и времето на други, които може да си имат работа с тях.

В заключение искам да кажа, че проблемите са сериозни, и че ако не се заемем да си ги решим, няма кой друг. В крайна сметка, всеки трябва да реши в какво бъдеще иска да живее - в такова, в което му харесва да си върши работата, или в такова, в което няколкото инфаркта и инсулта ще му пречат.

22 Non-Disclosure Agreements, споразумения за несподеляне на получена информация.