

# Ártalið 2000

Endurskoðun upplýsingakerfa



**RÍKISENDURSKOÐUN**

**Júlí 1997**



# Efnisyfirlit

INNGANGUR .....	5
<b>HELSTU NIÐURSTÖÐUR.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Í HVERJU ER VANDAMÁLID FÓLGID? .....</b>	<b>11</b>
ALMENNT.....	11
HUGBÚNAÐARVANDAMÁL.....	13
<i>Innsláttarsvæði taka 00 ekki sem gilt ártal .....</i>	<i>13</i>
<i>1. janúar 1999.....</i>	<i>13</i>
<i>Röðun í skjámyndum og listum.....</i>	<i>14</i>
<i>Forrit vinna með tvo stafi þótt birtir séu fjórir.....</i>	<i>14</i>
<i>Er árið 2000 hlaupár?.....</i>	<i>14</i>
<i>Vikudagar .....</i>	<i>15</i>
<i>Tímasprengjur í hugbúnaði o.fl.....</i>	<i>15</i>
<i>Stýrikerfi .....</i>	<i>16</i>
VÉLBÚNAÐARVANDAMÁL.....	16
<i>Próf 1 .....</i>	<i>16</i>
<i>Próf 2.....</i>	<i>17</i>
<i>Próf 3.....</i>	<i>17</i>
<i>Vélbúnaður samkvæmt rammasamningi Ríkiskaupa .....</i>	<i>17</i>
VANDAMÁL TENGD TÖLVUSAMSKIPTUM OG KERFUM ANNARRA.....	18
<b>2. HVERNIG ER ÁSTAND ÞESSARA MÁLA HJÁ RÍKISADILUM?..21</b>	
STEFNA STJÓRNVALDA.....	21
SKÝRR HF.....	22
KERFI REKIN AF EIGIN TÖLVUDEILDUM.....	25
<b>3. LEIÐIR TIL LAUSNAR .....</b>	<b>27</b>
ALMENNT.....	27
VOTTUN SELJENDA.....	28
LAGFÆRINGAR.....	28
<i>Leiðréttingar gagna.....</i>	<i>29</i>
<i>Síur og brýr.....</i>	<i>29</i>
<i>Kaup á uppfærslum.....</i>	<i>29</i>
<i>Endurnýjun kerfa frá grunni.....</i>	<i>30</i>
PRÓFUN KERFANNA.....	31
NEYÐARÁÆTLANIR .....	31
<b>4. SKOÐUN EIGIN UPPLÝSINGAKERFA .....</b>	<b>33</b>
VITUND STJÓRNENDA UM VANDAMÁLID .....	33
MAT Á UMFANGI VERKEFNISINS .....	34
ÉFTIRLIT MEÐ FRAMKVÆMD VERKEFNISINS .....	39
MAT OG/EDA PRÓFUN Á BREYTTUM OG/EDA NÝJUM KERFUM .....	40
NÝ EDA BREYTT KERFI EDA KERFISHLUTAR TEKNIR Í NOTKUN.....	41
GERÐ NEYÐARÁÆTLANA.....	41
<b>HELSTU HEIMILDIR.....</b>	<b>43</b>



# Inngangur

Fyrirsjáanlegt er að ýmis vandamál munu koma upp þegar nota þarf ártalið 2000 í tölvuvinnslu því á undanförunum árum hefur tíðkast að tákna ártal í dagsetningum með tveimur stöfum í stað fjögurra. Þessi ritháttur ártalsins kallar á ýmsar hættur fyrir rekstraröryggi stofnana ríkisins.

Í 1. tl. 8. gr. laga nr. 86/1997 um Ríkisendurskoðun er stofnuninni ætlað að votta að reikningsskil ríkisaðila gefi glögga mynd af rekstri og efnahag í samræmi við reikningsskilavenjur. Endurskoðun Ríkisendurskoðunar er háð því að þau upplýsingakerfi sem reikningsskilin byggja á vinni rétt. Endurskoðun reikningsskila árána 1999 og 2000 getur orðið nokkrum vandkvæðum háð, þar sem mörg upplýsingakerfi, sem reikningsskil ríkisstofnana byggja á, kunna að eiga í vandræðum með að vinna rétt með ártalið 2000. Uppgjör ársins 1999 gæti í sumum tilvikum orðið erfitt þar sem lokafærslur þess árs munu væntanlega verða gerðar á fyrstu mánuðum ársins 2000.

Með þessi vandamál í huga ákvað Ríkisendurskoðun að kanna ástand þessara mála hjá ríkinu og leggja þannig sitt af mörkum til þess að hægt verði að reka upplýsingakerfi ríkisins snurðulaust á árinu 2000 og síðar.

Rétt er að benda á að vandamál tengd notkun ártalsins 2000 eru ekki bundin við stórtölvur eingöngu. Mörg dæmi eru um þetta vandamál í nýrri tegundum tölvuumhverfa. Vandamálið er heldur ekki bundið við hugbúnaðarkerfi sem skrifuð hafa verið fyrir einstakar

stofnanir. Það nær og til almenns notendahugbúnaðar, kerfishugbúnaðar og vélbúnaðar.

Í þeim kerfum sem vinna með dagsetningar fram í tímann er ekki nægilegt að búið sé að leysa þetta vandamál 31. desember 1999 heldur er lokafresturinn í sumum tilvikum 31. desember 1998 eða jafnvel fyrr. Þetta vandamál er ekki bundið við upplýsingakerfi, það nær og til annarra kerfa sem byggja á tölvum, svo sem símkerfa, sjálfstýringa ýmiss konar og jafnvel tölvuúra.

Sjaldan hafa verið höfð jafn stór orð um nokkurt vandamál í tölvukerfum og það sem tengist ártalinu 2000. Sem dæmi mætti taka ummæli í marshefti tímaritsins DATAMATION en þar segir m.a. á bls. 88:

*“The Year 2000 problem will be one of the most expensive problems in human history. In the U.S. alone, more than four months of effort may be needed on the part of every software professional, and costs may exceed \$900 for every citizen.*

*The problem will indeed have to be fixed, or software errors in finance, taxation, insurance, and even aircraft operation will lead to the most expensive litigation in human history.”*

Vandamál þetta verður ekki jafn kostnaðarsamt hér á landi og í Bandaríkjunum m.a. af tæknilegum ástæðum, þar sem mun færri gömul kerfi eru í notkun hérlendis.

Í úttektinni lagði Ríkisendurskoðun aðallega áherslu á þrennt:

1. Að benda forsvarsmönnum stofnana á, að allur notendahugbúnaður þeirra yrði að vinna rétt með ártalið 2000.
2. Að benda forsvarsmönnum stofnana á, að allur vélbúnaður og kerfishugbúnaður þeirra yrði að vinna rétt með ártalið 2000.

3. Að ganga úr skugga um að gripið hefði verið til allra nauðsynlegra aðgerðir til að tryggja að tölvukerfi stofnana ynnu rétt með ártalið 2000.

Úttekt þessi er gerð í forvarnarskyni og eru því ekki gerðar athugasemdir í henni við einstaka þætti í rekstri stofnana.

Mun fleiri kerfi en þau sem tengjast fjármálaumsýslu ríkisins, með beinum eða óbeinum hætti, eru til staðar hjá ríkisaðilum, svo sem kerfi sem innihalda rannsóknar- og tölfræðigögn. Skýrsla þessi gæti einnig nýst þeim ríkisaðilum sem sjá um rekstur og viðhald slíkra kerfa, þar sem vandamál tengd notkun tveggja stafa ártals og ártalinu 2000 eru ekki einungis bundin við fjármálakerfi ríkisins.





# Helstu niðurstöður

Afleiðingar þess að leiðréttingum á upplýsingakerfum ríkisins verði ekki lokið fyrir árið 2000 geta verið allt frá því að valda smávægis óþægindum til þess að upplýsingakerfin verði ónothæf. Einnig getur þetta valdið því að niðurstöður úr tölvukerfum séu óáreiðanlegar eða ónothæfar og því óendurskoðunarhæfar og vera kann að endurvinna þurfi mikið magn upplýsinga eftir öðrum leiðum.

Ríkisendurskoðun spurðist óformlega fyrir um viðbúnað ýmissa ríkisaðila varðandi vandamál tengd tölvum og ártalinu 2000. Eini aðilinn sem Ríkisendurskoðun er kunnugt um að hafi hafið skipulagða vinnu við að leysa úr þeim er Skýrr hf. Öðrum sem rætt var við var kunnugt um vandamálið en höfðu ekki hafist handa við lausn þess.

Þar sem flest mikilvægustu upplýsingakerfi ríkisins eru vistuð hjá Skýrr hf., er áriðandi að fyrirtækinu takist það markmið sitt að ljúka leiðréttingum fyrir árslok 1998.

Ríkisendurskoðun telur að ríkisaðilar þurfi án tafar að taka á þeim upplýsingatæknilegu vandamálum sem tengjast ártalinu 2000 og stefna að því að leysa þau fyrir árslok 1998.

Ljóst er að nú er að koma að þeim tímamarki þegar það er að verða of seint að hefja lausn þessa vandamáls og þar með að leysa það tímanlega áður en ártalið 2000 fer að valda verulegum vandræðum í sumum upplýsingakerfum ríkisins.



# 1. Í hverju er vandamálið fólgið?

## Almennt

Áður en fjallað verður um þann viðbúnað við ártalinu 2000 sem nauðsynlegur er hjá ríkisaðilum, er rétt að gera svolitla grein fyrir því í hverju vandamálið er fólgið og hugsanlegum afleiðingum þess.

Á undanförunum árum hefur það verið meginregla við forritun upplýsingakerfa og gerð gagnagrunna að vinna með dagsetningar á 6 stafa formi, þar sem notaðir eru tveir stafir fyrir daginn, tveir fyrir mánuðinn og tveir fyrir árið, það er að segja ddmmaa. Þetta á bæði við um hvernig forrit vinna og gögn eru vistuð.

Notkun tveggja stafa til þess að tákna ártal hefur á undanförunum árum verið talin mjög hagkvæm þar sem þessi háttur hefur bæði sparað dýrmætt diskapláss og gert tölvuvinnslur hraðvirkari en ella hefði verið. Þessi vinnubrögð hafa verið rökstudd með því að upplýsingakerfi hefðu tiltölulega stuttan líftíma og ekki væri gert ráð fyrir því að þau yrðu í notkun fram til aldamóta. Nú er hins vegar að koma í ljós að endingartími upplýsingakerfa er mun lengri og að þessi háttur hefur verulega ókosti í för með sér, þegar ártalið breytist úr „99“ í „00“.

Vandamál tengd hugbúnaði eru tvenns konar: Annars vegar viðurkennir hugbúnaður „00“ ekki sem ártal og hins vegar, þegar reikna þarf út tíma milli tveggja dagsetninga, þar sem annað ártalið er t.d. 1997 og hitt 2011, verður niðurstaðan ekki 14 heldur 86 ár. Ástæðan er sú að

hugbúnaðurinn vinnur aðeins með tvo stafi sem ártal þ.e. 97 og 11. Sem dæmi um vandamál þessu tengd má nefna alls kyns útreikninga í fjármálakerfum og einnig að oft nota tölvukerfi kennitölu til þess að komast að aldri einstaklinga. Við gerð þeirrar íslensku var tekið tillit til nýrrar aldar og er síðasti stafurinn í henni aldartáknið. Þó svo að einn stafur tákni öldina, er algengt að tölvukerfi horfi einungis til tveggja stafa við útreikning á aldri. Kanna verður því hvernig kerfin vinna, ekki er nóg að kanna hvort gögnin uppfylli öll skilyrði.

Þetta vandamál kann að virðast einfalt úrlausnar í fyrstu, þar sem hér er ekki um tæknilegt vandamál að ræða heldur lýtur það einungis að framkvæmd, þ.e. með hvaða hætti forritarar hafa hagað vinnu sinni. Ef ekki er brugðist við þessu vandamáli í tíma, getur rekstraröryggi þeirra stofnana sem byggja starfsemi sýna á slíkum kerfum verið í hættu.

Hið raunverulega vandamál felst í því hve tölvuvinnsla er orðin umfangsmikil. Af þessum sökum geta leiðréttingar orðið verulegt vandamál.

Þetta er ekki í fyrsta skipti sem vandamál af þessu tagi kemur upp við tölvuvinnslu. Það kom síðast upp í tölvukerfum árið 1980, þegar stöfum í ártali var fjölgað í tvo. Fyrir þann tíma var algengt að nota einn staf vegna takmörkunar gatasþjalda við 80 stafa stærð. Þar sem tölvuvinnslur voru mun umfangsminni á þessum árum var vandamálið þá tiltölulega auðvelt úrlausnar.

Þegar talað er um að tölvubúnaður vinni rétt með ártalið 2000 í skýrslu þessari er átt við:

- 1) Tölvubúnað sem vinnur rétt úr:
  - a) Tölvugögnum með dagsetningum á bilinu frá árinu 1999 yfir á og á árinu 2000.
  - b) Hlaupársútreikningum.

Með vinnu er hér átt við margföldun, samanburð, röðun o.fl.

- 2) Tölvubúnað sem þegar hann er notaður með öðrum tölvubúnaði:  
Vinnur rétt úr gögnum með dagsetningum, ef sá síðarnefndi sendir frá sér slík formlega rétt gögn.

Rétt er að nefna hér, að meiri eftirspurn en framboð er nú eftir tölvumenntuðu fólki og virðist hún sífelld fara vaxandi. Samt er nú vitað að fæstir eru í raun farnir að huga að þeirri vinnu sem nauðsynleg er til þess að leysa það vandamál sem hér er til umfjöllunar. Því má velta því fyrir sér hvort til verður nóg af sérhæfðu fólki til þess að sinna því ef frestað verður fram á síðustu stundu að gera nauðsynlegar lagfæringar.

## Hugbúnaðarvandamál

Hér á eftir verður fjallað um helstu hugbúnaðarvandamálin sem tengd eru notkun ártalsins 2000.

### Innsláttarsvæði taka 00 ekki sem gilt ártal

Þegar slegið er inn ár í tveggja stafa innsláttarsvæði vegna ársins 2000, þ.e. 00, kann að koma upp villa við innsláttinn eða villuprófun í kerfinu. Prófa verður að slá 00 inn sem ártal í kerfi ef það hefur einungis 2 stafi í svæði fyrir ártal.

### 1. janúar 1999

Sum kerfi horfa sjálfkrafa eitt ár fram í tímann. Í slíkum kerfum kann 1. janúar 1999 að vera sá dagur þegar kerfi verður óvirkt eða villur gera vart við sig. Einnig kunna uppgjör og lokafærslur ársins 1999, sem gerðar eru í fjármálakerfum í ársbyrjun 2000, að valda vandræðum. Önnur kerfi sem horfa lengra en eitt ár fram í tímann eru nú þegar farin að skila villum.

## Röðun í skjámyndum og listum

Algengt er að í tölvukerfum sé færslum raðað í tímaröð. Ártal er oft notað sem röðunarlykill, í vinnslum, birtingu á skjá eða útprentun lista. Ef notast er við tveggja stafa ártal verður þessi röðun röng.

## Forrit vinna með tvo stafi þótt birtir séu fjórir

Rétt er að huga að því að á útprentuðum listum og skjámyndum kann að vera birt 19 fyrir framan ártal. Öldin er gefin sem forsenda og er föst en kerfið vinnur raunverulega eingöngu með tvo síðustu stafina. Þannig er fjögurra stafa svæði engin trygging fyrir því að kerfi vinni rétt.

## Er árið 2000 hlaupár?

Ef tveir síðustu stafirnir í ártali eru notaðir til þess að finna út hvort ár er hlaupár eða ekki, geta hlaupár verið ranglega áætluð. Þess má geta að árið 2000 er hlaupár. Villa þessi verður ef þessu tagi getur skekkt alla útreikninga um einn dag þann 29. febrúar árið 2000 og síðar. Villa þessi verður ef hlaupársútreikningur miðast við að árið 1900 var ekki hlaupár. Í þessu samhengi verður einnig að ganga úr skugga um að vikudagurinn 1. mars 2000 sé miðvikudagur. (Sjá einnig umfjöllun um vikudaga hér á eftir).

Þess má geta að munur er varðandi hlaupársútreikninga eftir því hvort notað er Júlíanskt eða Gregoríanskt tímatal. Það síðarnefnda, sem flestar þjóðir nota nú, byggir á því að 365 dagar séu í venjulegu ári en 366 dagar í hlaupári, en það eru þau ár þegar hægt er að deila í ártalið með 4 og fá út heila tölu, þó með þeirri undantekningu að ef um aldamótaár er að ræða, verður að vera hægt að deila í ártalið með 400 og fá út heila tölu. Í sumum forritum hefur einungis verið gert ráð fyrir hlaupári fjórða hvert ár en ekki að hlaupár sé einnig á fjögurhundruð ára fresti.

Staðallinn ISO 8601:1988, sem er alþjóðlegur staðall fyrir ritun dagsetninga og tíma í tölvuvinnslu, byggir á áðurnefndri aðferð Gregoríanska tímatalesins við að reikna út hlaupár. Þessi staðall, sem staðfestur hefur verið af Staðlaráði Íslands, heitir ÍST EN 28601:1992.

## **Vikudagar**

Ef tveir síðustu stafir í ártali eru notaðir til þess að finna út vikudag geta vikudagar orðið rangir vegna þess að forritin gera ráð fyrir því að tveir fyrstu stafirnir séu 19. Af þessu leiðir að 1. janúar 2000, sem er laugardagur, er ranglega reiknaður út sem mánudagur, vegna þess að 1. janúar 1900 var mánudagur.

Þessi villa getur valdið vandræðum í kerfum eins og launakerfum við útreikning á því hvað var yfirvinna og hvað dagvinna.

Þegar kerfi vinnur á einhvern hátt með vikudaga verður því að prófa hvort þeir séu rétt reiknaðir.

## **Tímasprengjur í hugbúnaði o.fl.**

Framleiðendur hugbúnaðar takmarka oft líftíma hugbúnaðar síns, t.d. af öryggisástæðum, sbr. veiruvarnarforrit, eða vegna ákvæða í hugbúnaðarsamningi. Slíkur hugbúnaður getur orðið ónothæfur eftir 31. desember 1999 ef dagsetningar í honum eru ekki í lagi.

Hugsanlegt er að dagsetningin 31.12.99 eða 99.99.99 hafi verið notuð til þess að tiltaka líftíma skráa eða segulbanda, án þess að ætlast væri til þess að gögnum væri eytt eða þau yrðu ekki lengur aðgengileg. Líklegt er að huga þurfi að þessu í stórtölvuumhverfi eins og hjá Skýrr hf. Í annars konar tölvuumhverfi er þetta líklega ekki vandamál.

## Stýrikerfi

Rétt þykir að minna á að stýrikerfi sem eru í notkun hjá ríkisstofnunum þurfa að geta unnið rétt með ártalið 2000. Því er nauðsynlegt að huga að því hvort sú útgáfa sem stofnunin notar nú gerir það, eða hvort fá þarf leiðréttingar eða jafnvel nýjar stýrikerfisútgáfur.

## Vélbúnaðarvandamál

Stór hluti þeirra einmenningstölva sem nú eru í notkun mun sýna rangar dagsetningar þann 1. janúar 2000 og síðar. Endurnýja þarf svokallaða BIOS-kubba sem eru í vélunum eða setja inn sérstök forrit sem sjá um að leiðrétta þetta vandamál.

Hægt er á einfaldan hátt að prófa hvort tölvur sem keyra MS-DOS eða Windows stýrikerfi vinni rétt með ártalið 2000.

### Próf 1

Farið er í DOS-stýrikerfið og slegin inn eftirfarandi skipun:

```
C:\>
```

```
C:\>DATE
```

```
Current date is Mon 17-02-1997
```

```
Enter new date (dd-mm-yy): _
```

Ef nú er slegið inn t.d. 01-01-00 svarar tölvun með:

```
Invalid date
```

```
Enter new date (dd-mm-yy): _
```

DOS þekkir eingöngu dagsetningar frá 1980 til 1999.

Ef vél er nettengd þarf að aftengja hana frá netinu áður en þessar prófanir eru framkvæmdar, þar sem netþjónar kunna að endurstilla dagsetningu og tíma.



### Próf 2

- Stillið dagsetningu á 31. desember 1999.
- Stillið tíma á 23:57 eða 11:57 PM ef kerfið vill það frekar.
- Athugið hvort dagsetningu og tíma hafi ekki verið breytt.
- Slökkvið á tölvunni.
- Bíðið í rúmar 5 mínútur.
- Kveikið nú aftur á tölvunni.
- Athugið að dagsetning og tími ætti nú að vera nokkrar mínútur yfir miðnætti þann 1. janúar árið 2000. Ef svo er ekki verður dagsetningin t.d. 4. janúar 1980 eða einhver önnur röng dagsetning.

### Próf 3

- Stillið dagsetningu tölvunnar á 1. janúar 2000.
- Athugið hvort dagsetningu hafi ekki verið breytt.
- Slökkvið á tölvunni.
- Bíðið í eina mínútu.
- Kveikið nú aftur á tölvunni.
- Athugið að dagsetning ætti nú að vera 1. janúar 2000.

Margar tölvur standast ekki þessar einföldu prófanir og endurstilla sig á 4. janúar 1980 eða einhverja aðra dagsetningu í fortíðinni þegar kveikt er á þeim aftur.

### Vélbúnaður samkvæmt rammasamningi Ríkiskaupa

Síðla árs 1995 gerði Ríkiskaup rammasamning við nokkra tölvuseljendur. Á árunum þar á undan hafði ekki verið í gildi slíkur samningur. Í útboðsgögnum Ríkiskaupa nr. 10253 „Rammasamningur um einmenningstölvur, prentara og íhluti“ eru settar fram ítarlegar kröfur sem vélbúnaður þarf að uppfylla til þess að falla undir samninginn. Ekki eru gerðar kröfur í útboðslýsingu til þess að vélbúnaðurinn

vinni rétt með dagsetningar ársins 2000 og síðar. Hins vegar er að finna í kafla 5.3. staðla sem búnaði er ætlað að uppfylla og er þar tekið fram að vélbúnaðurinn þurfi að uppfylla ÍST 8. „Ritun dagsetninga“. Í þeim staðli, sem tók gildi 1. maí 1974, er fjallað um hvernig rita skuli dagsetningu í tölustöfum eftir Gregoríönsku tímatali. Þrjár mismunandi framsetningar eru leyfilegar samkvæmt staðlinum, sbr. dagsetninguna 1. júlí 1971:

- a) 1971-07-01
- b) 1971 07 01
- c) 19710701

Nýr staðall fyrir ritun dagsetninga tók gildi þann 1. júlí 1993. Þessi staðall, ÍST EN 28601:1992, er mun ítarlegri en ÍST 8. Nær hann einnig til þess hvernig rita skal tímasetningar í tölvuvinnslu, auk þess að skilgreina nákvæmlega ýmis hugtök svo sem ár, hlaupár o.fl. Athygli vekur að ekki er vitnað í nýja staðalinn í áður nefndum rammamningi. Hugsanleg skýring er sú að gamli staðallinn var enn talinn upp í staðlaskrá 1995 líklega vegna mistaka.

Í nýja staðlinum eru tilgreindar fleiri útgáfur af ritun dagsetninga en í þeim gamla. Meðal þeirra er það sem kallað er grunnsnið og svarar til c-liðs og breikkað snið sem svarar til a-liðs hér á undan. Snið dagsetningarinnar í b-lið er hins vegar ekki að finna í nýja staðlinum.

## **Vandamál tengd tölvusamskiptum og kerfum annarra**

Vandamál geta komið upp í tölvusamskiptum hvort sem þau eru á milli tölva í eigu sama eða sitt hvors aðilans.

Auðveldara ætti að vera að leysa þau fyrrnefndu. Þetta er þó ekki algilt þar sem fleiri geta átt lögsögu, t.d. ef samskiptin eru í gegnum gagnaflutningsnet sem vinnur ekki rétt þegar árið 2000 gengur í garð. Hér koma til atriði sem eigandi tölvukerfanna ræður ekki við.

Samskipti tölvukerfa í eigu sitt hvors aðilans geta orðið erfið viðureignar því hér hafa stofnanir ekki fulla lögsögu. Í slíkum tilvikum þarf því að hafa allan vara á, þar sem ekki er víst að eigendur annarra kerfa hafi gert nauðsynlegar breytingar á þeim til að tryggja að þau vinni rétt með ártalið 2000. Eðlilegast er að menn vinni saman og geri nauðsynlegar breytingar í tíma þannig að kerfi í eigu þeirra geti áfram skipst á gögnum og að prófanir hafi farið fram til að tryggja að svo sé.

Ef menn geta ekki af einhverjum ástæðum átt samvinnu um að leysa gagnaflutningsmál sín á milli, getur stofnun þurft að útbúa brýr eða síur á milli kerfa. Einnig kann hún að þurfa að ákveða hvaða innkomin gögn verða talin formlega rétt eða röng og hvernig á að meðhöndla þau gögn sem talin eru formlega röng.



## 2. Hvernig er ástand þessara mála hjá ríkisaðilum?

### Stefna stjórnvalda

Á undanförunum árum hefur starfað á vegum fjármála-ráðuneytisins ráðgjafarnefnd um upplýsinga- og tölvumál (RUT). Þessi nefnd hefur unnið mikið starf við samræmingu á tölvumálum ríkisaðila meðal annars með útgáfu innkaupahandbókar um upplýsingatækni fyrir ríkisstofnanir. Þessi nefnd hefur ekki svo kunnugt sé tekið vandamál tengd ártalinu 2000 til umfjöllunar.

Í október 1996 gaf ríkisstjórn Íslands út framtíðarsýn sína um upplýsingasamfélagið. Þó svo að fagna beri því framtaki sem felst í stefnumörkun þessari kemur mjög á óvart að í þessu skjali sé ekkert minnst á úrlausn þeirra vandamála sem tengjast ártalinu 2000. Í stefnumörkuninni kemur hins vegar fram að forsætisráðuneytið fari með yfirstjórn þeirra þátta stefnunnar sem lúta að heildarsýn fyrir framkvæmd hennar og að ráðuneytið beri formlega ábyrgð á samræmingu milli ráðuneyta, mati á árangri og heildarendurskoðun stefnunnar. Einnig kemur ráðuneytið að forgangsöröðun verkefna á sviði upplýsingatækni við fjárlagagerð.

Á grundvelli þeirra upplýsinga sem settar hafa verið fram í þessari skýrslu gæti verið ástæða til þess að taka vandamál tengd ártalinu 2000 til athugunar í heildarendurskoðun stefnu ríkisstjórnarinnar. Í öðrum löndum hafa verið settir á stofn sérstakir vinnuhópar sem í eiga sæti fulltrúar ýmissa aðila sem sjá eiga um samræmingu og úrlausn vandamála sem tengjast ártalinu 2000. Í þessu sambandi má nefna bæði Bandaríkin og Bretland.

## Skýrr hf.

Hjá Skýrr hf. starfar nú vinnuhópur sem ætlað er að taka á þeim vandamálum sem tengjast ártalinu 2000 í þeim upplýsingakerfum ríkisaðila sem vistuð eru hjá fyrirtækinu. Í Skýrrfréttum 5. tbl. 1996 segir m.a.:

*„Í nýrri hugbúnaðarkerfum, sem Skýrr hefur hannað og smíðað, hefur öldin ávallt verið geymd sem hluti af dagsetningu og notuð við útreikninga sem byggjast á ártölum. Þetta á ekki við um eldri hugbúnaðarkerfi, því ekki var gert ráð fyrir að þau lifðu fram yfir aldamótin. Minnis- og diskarymi var mun dýrara en nú svo reynt var að spara það. Tækniúhverfi Skýrr (ADABAS, Natural, Predict o.fl.) er sveigjanlegt og auðveldar því vinnuna. Í atriðaorðasafni Skýrr er hægt að sjá hvaða svæði í gagnaskráum hafa dagsetningar, svo auðvelt verður að gera nauðsynlegar breytingar með hjálparforritum. Einnig verður notaður hugbúnaður sem les yfir öll forritasöfnin og útbýr skýrslur með upplýsingum um hvar sé að finna svæði sem innihalda dagsetningar. Þó má ekki vanmeta umfang verkefnisins því t.d. eru gögn geymd á segulböndum sem tímafrekara er að breyta.*

*Hjá Skýrr mun verkefnahópur hafa yfirumsjón með framkvæmd vinnunnar. Tekið verður tímanlega á vandanum, vinnan skipulögð og vinnubrögð samræmd svo breytingar og prófanir verði sem hagkvæmastar. Eigendur hugbúnaðarkerfa fá allar upplýsingar um umfang verkefnisins svo hægt verður að taka ákvarðanir um vinnuna. Henni verður lokið í árslok 1998 en látið verður reyna á breytingarnar árið 1999 og það lagfært sem þarf. Við úrlausn verkefnisins verður fylgt gæðakerfi Skýrr sem nýverið hefur verið vottað.“*

## - Verkefnahópur Skýrr hf. um ártalið 2000

Eftirfarandi aðalatriði við skipulagningu verkefnisins setti forstöðumaður hugbúnaðardeildar Skýrr hf. fram á notendaráðstefnu sem Skýrr hf. hélt þann 17. október 1996:

- Tekist á við vandamálið tímanlega og með skipulögðum vinnubrögðum.
- Góð verkefnastjórnun og áætlanagerð.
- Verkefnahópur mun hafa yfirumsjón með framkvæmd vinnunnar.
- Finnur bestu leiðir til að leysa vandamálið.
- Sér til að tekið verði á öllum vandamálum.
- Samræmir vinnubrögð.
- Viðskiptavinum verður gerð grein fyrir umfangi verkefnisins svo unnt verði að taka ákvarðanir um framkvæmd vinnunnar.
- Ljúka öllum breytingum fyrir árslok 1998.
- Árið 1999 notað til að láta reyna á breytingarnar.
- Unnið skv. vottuðu gæðakerfi.

Forstöðumaðurinn nefnir 3 atriði sem hann telur skipta máli þegar litið er til hæfni Skýrr h.f. til þess að leysa áður nefnt verkefni:

- 1) Reynsla af framkvæmd tveggja tæknilega líkra verkefna, þ.e. þegar nafnnúmeri var breytt yfir í kennitölu og þegar skipt var á milli stafasetta hjá fyrirtækinu fyrir nokkrum árum.
- 2) Sveigjanlegt tækniumhverfi.
- 3) Gæðastjórnun sem tryggir að stjórn verkefnisins verði í föstum og öruggum skorðum. Þetta sé lykilatriði við lausn verkefnisins.

Fyrir hálfu ári var stofnaður sérstakur vinnuhópur til að stjórna verkefni sem Skýrr hf. kallar „Árið 2000“. Í hópnum eru 4 starfsmenn, 2 úr hugbúnaðardeild, 1 úr tæknideild og 1 úr rekstrarþjónustudeild.

Staða verkefnisins er nú sú að lokið er svokallaðri frumathugun og 1. áfanga þess. Frumathugun fólst í því að útbúinn var listi yfir öll hugbúnaðarkerfi sem Skýrr þjónustar en þau eru um 100 talsins. Í framhaldi af því var verkefnisstjóra hvers kerfis sendur stuttur spurningalisti um hvort hann teldi ártalið 2000 verða vandamál í kerfinu og ef svo væri, hvaða leiðir hann teldi bestar til lausnar því.

Niðurstöður frumathugunar leiða í ljós að tæpur helmingur kerfanna, þ.e. 43 kerfi, munu ekki vinna rétt með ártalið 2000. Flest þeirra eru eldri en frá árinu 1985 og eru a.m.k. að hluta til skrifuð í RPG, VSAM o.fl. Í nýrri hugbúnaðarkerfum, sem Skýrr hf. hafa annast hönnun og smíði á, hefur verið horft fram í tímann og öldin ávallt geymd sem hluti af dagsetningu og notuð við útreikninga sem byggjast á ártölum.

Í maí s.l. var lokið við 1. áfanga þessarar vinnu og fólst hann í því, að undir stjórn verkefnahópsins mátu verkefnastjórar kerfanna 43 umfangið fyrir hvert kerfi og þær mismunandi aðferðir sem þeir telja færar til þess að leysa vandamálið. Í framhaldi af því hefur verið gerð áætlun um þann tíma sem það tekur að leiðrétta öll þessi kerfi. Þessar niðurstöður hafa verið kynntar viðskiptavinum Skýrr hf. sem þurfa nú væntanlega að taka ákvörðun um þær leiðir sem farnar verða til lausnar. Meðal þeirra gætu verið að kaupa eða smíða nýtt kerfi.

Skýrr hf. telur sig hafa mannafla til þess að ráða við framkvæmd verkefnisins.

Skýrr hf. telur ekki þörf á sérstakri neyðaráætlun vegna verkefnisins „Árið 2000“ vegna þess að nýjar útgáfur af kerfum verði teknar í gagnið smám saman, (þær fyrstu hafa reyndar þegar verið teknar í gagnið), allt til loka ársins 1998. Viðbrögð, ef villur koma fram, verða þau sömu og notuð eru í dag þegar nýjar útgáfur kerfa eru teknar í notkun og nefnt er sérstaklega að breytingasaga sé geymd. Vegna mikilla samskipta á milli kerfa er mjög mikilvægt atriði við stjórn verkefnisins að gæta þess að breyting á einu kerfi hafi ekki ófyrirséð áhrif á önnur.



## Kerfi rekin af eigin tölvudeildum

Í mars s.l. spurðist Ríkisendurskoðun óformlega fyrir um ástand þessara mála hjá nokkrum stórum ríkisaðilum sem reka sjálfstæðar tölvudeildir. Allir þekktu þessir aðilar til vandamála tengdum ártalinu 2000 en höfðu ekki hafist handa við úrlausn þeirra. Ástæða þess var í flestum tilvikum að sögn þeirra sú að upplýsingakerfi þeirra og tölvubúnaður væri tiltölulega nýr og væri því í stórum dráttum laus við þau vandamál sem tengdust ártalinu 2000 og fylgdu gömlum upplýsingakerfum og tölvubúnaði. Í sumum tilvikum mun ætlunin vera að leysa þessi vandmál með því að kaupa ný upplýsingakerfi.

Búast má við að stærstu vandamálin sem upp munu koma verði frekar í kerfum sem þróuð hafa verið í tölvudeildum ríkisstofnana en í aðkeypum kerfum.



## 3. Leiðir til lausnar

### Almennt

Eftir því sem fyrr er tekið á þeim vandamálum sem tengjast ártalinu 2000, þeim mun ódýrari verður lausn þeirra, þar sem hægt er að leysa þau sem hluta af eðlilegu viðhaldi kerfa. Lang dýrast er að þurfa að leysa vandamálin í mikilli tímaþröng rétt fyrir áramótin 1999 - 2000.

Bregðast verður við vandamálum sem tengjast ártalinu 2000 með tvennum hætti:

- Með heildarlausnum sem felast í lagfæringum á sameiginlegum kerfum.
- Með úrbótum einstakra stofnana sem felast í lagfæringum og neyðaráætlunum.

Til þess að aðstoða stofnanir við að meta ástand þessara mála. Í 4. kafla hér fyrir aftan er að finna upptalningu á þeim atriðum sem Ríkisendurskoðun telur að huga beri að við lausn upplýsingatæknivandamála sem tengjast ártalinu 2000.

Hér á eftir er fjallað um þær aðferðir sem hægt er að beita við úrlausn þessa máls.

## Vottun seljenda

Stofnanir ættu nú þegar að athuga hvor fyrir liggja vegna búnaðar þeirra:

- Yfirlýsingar frá hugbúnaðarframleiðendum um að búnaður þeirra vinni rétt með ártalið 2000.
- Yfirlýsingar frá vélbúnaðarframleiðendum um að búnaður þeirra vinni rétt með ártalið 2000.

Bregðast þarf við ef yfirlýsingar um þetta liggja ekki fyrir.

Einnig er sjálfsagt að stofnanir fylgi eftirfarandi reglum:

- Þegar samið er um viðhald eða nýsmíði á kerfi þarf að hafa ákvæði í samningnum um að tryggt sé að kerfið vinni rétt með ártalið 2000.
- Ákvæði séu sett inn í rammisamninga um að búnaður skuli vinna rétt með ártalið 2000.

Rétt er að setja hér fram spurninguna um hvernig hægt sé að bregðast við því að búnaður virki ekki eða vinni ranglega með ártalið 2000, þó að framleiðendur, seljendur eða aðrir, hafi gefið yfirlýsingar um hið gagnstæða. Yfirgnæfandi líkur eru á því að ef hægt er að sanna að tjón megi rekja til vanefnda ábyrgðargjafans, sé hann skaðabótaskyldur. Þá vaknar spurningin um greiðslugetu hans, t.d. í þeim tilvikum þegar tjónþolar eru margir.

## Lagfæringar

Talið er að hægt sé að sjá fyrir og lagfæra 80-90% af þeim vandamálum sem tengjast ártalinu 2000. Þó svo að augljósasta og varanlegasta lausnin sé að breyta öllum ártölum í öllum gögnum í 4 stafi og breyta öllum forritum þannig að þau vinni með fjögurra stafa ártöl, geta slíkar aðgerðir verið mjög dýrar. Aðrar leiðir geta verið hagkvæmari.

## Leiðréttingar gagna

Þessa aðgerð verður að gera samhliða leiðréttingum á forritum.

- Breyta 2 stafa ártali í 4 stafa ártal.  
Líklega eina varanlega lausnin.
- Setja 4 stafa ártali í 2 bita.  
Venjulega eru notuð fjögur stafabil til þess að rita fjögurra stafa ártal. Mögulegt er að hafa 254 tákn í einu stafabili, þ.e.  $254 \times 254 = 64.516$  tákn í tveimur stafabilum.
- Skipta öld.  
Hafa 2 stafa ártal áfram en skipta öldinni þannig að 60 til 99 eigi við 1960 til 1999 og 00 til 59 eigi við 2000 til 2059. Þetta kallar á breyttan hugbúnað en gögn verða óbreytt.

## Síur og brýr

Brýr er notaðar í nokkrum kerfum hjá ríkisaðilum í dag til þess að koma gögnum á milli kerfa sem eru ósamhæfð. Dæmi um þetta er brú á milli launakerfis og BÁR en þessi kerfi styðjast við mismunandi tegundarsundurliðun.

## Kaup á uppfærslum

Í sumum tilvikum er hægt að kaupa nýjar útgáfur af stýrikerfum og stöðluðum hugbúnaði sem leyst geta vandamál sem tengjast ártalinu 2000.

Stofnanir þurfa vegna notendahugbúnaðar að tala við seljendur til þess að fá upplýsingar um áætlanir þeirra og hugsanlegar ábyrgðaryfirlýsingar um að búnaður þeirra vinni rétt með ártalið 2000. Spyrja þarf þessa aðila þriggja spurninga. Þær eru:

- 1) Hvað er seljandinn að gera til þess að tryggja að búnaður hans vinni rétt með ártalið 2000?
- 2) Hvenær verður tilbúin útgáfa vegna þessa?
- 3) Hvað þarf stofnunin sjálf að gera hjá sér?

Athuga þarf, að ekki er víst þó að hugbúnaðar- eða viðhaldssamningur sé á milli aðila, að sú lausn sem boðið er upp á svo búnaður vinni rétt með ártalið 2000, sé innifalinn í samningnum.

Hafa þarf í huga að margar stofnanir eru langt því frá með nýjustu útgáfur af ýmsum hugbúnaðarpökkum. Það getur aukið kostnaðinn við verkefnið að þær þurfa e.t.v. kaupa nokkrar mismunandi útgáfur, til þess að fara upp í þá sem ræður við ártalið 2000.

### **Endurnýjun kerfa frá grunni**

Vera kanna að þau kerfi sem ekki vinna rétt með ártalið 2000 og síðari ártöl séu í mörgum tilvikum gömul og úrelt. Af þessum sökum kann að vera fýsilegur kostur að endurnýja kerfi frá grunni með kerfisgerð eða kaupum á nýju kerfi sem uppfyllir betur þarfir stofnunarinnar.

Í sumum tilvikum er orðið of seint að huga að lausn vandamála ákveðinna kerfa með þessum hætti þar sem of skammur tími er nú til stefnu til þess að raunhæft að endurnýja viðamikil upplýsingakerfi fyrir árið 2000.

Líftími upplýsingakerfa er takmarkaður vegna margra þátta. Þarfir og kröfur stofnana og viðskiptavina þeirra breytast með tímanum. Örar tækniframfarir eru og í tölvuheiminum, þar sem ný kynslóð tölvubúnaðar lítur dagsins ljós með örfárra ára eða jafnvel mánaða millibili.

## Prófun kerfanna

Prófa þarf öll upplýsingakerfi sem viðkomandi stofnun notar hvort þau vinni rétt með ártalið 2000 en ekki einungis þau kerfi sem breytt hefur verið. Þó svo að kerfi hafi 4 stafa ártöl í gagnagrunni kunna þau að verða óvirk vegna einhvers atriðis í stýrikerfi eða öðrum forritum t.d. kann að vera erfitt að fá aðgang að kerfinu þar sem öll lykilorð geta verið „útrunnin“.

Áætlað hefur verið að kostnaður við leiðréttingar vegna ártalsins 2000 skiptist með eftirfarandi hætti:

- 40% kostnaðar muni verða vegna kerfisgreiningar og skipulagningar,
- 10% af kostnaði muni verða vegna breytinga á forritum, og
- 50% af kostnaðinum muni verða vegna prófana og sannreyningar í raunumhverfi.

## Neyðaráætlanir

Talið er að 10 - 20% af þeim vandamálum sem tengjast ártalinu 2000 verði ófyrirséð og af þeim sökum þurfi að gera góðar neyðaráætlanir til þess að grípa til ef vandamál sem gera viðkomandi tölvakerfi óstarfhæft skjóta upp kollinum.





## 4. Skoðun eigin upplýsingakerfa

Þar sem flestir ríkisaðilar eru skammt á veg komnir við úrlausn vandamála tengdum ártalinu 2000 fylgir hér listi yfir atriði sem stofnanir ættu að hafa í huga þegar þær skoða ástand þessara mála. Spurningunum er skipt upp í 6 hluta sem spanna allt ferlið frá því að kanna hvort forsvarsmenn stofnana vita af þeim vandræðum sem notkun ártalsins 2000 getur haft á tölvuvinnslu þeirra, til þess að kanna hvort útbúnað hafi verið neyðaráætlanir til að grípa til ef illa fer. Áðurnefndur listi er aðallega unninn upp úr: 1) Year 2000 Program Assessment Checklist, útgefið af Ríkisendurskoðun Bandaríkjanna í febrúar 1997, GAO/AIMD-10.1.14 og 2) Year 2000 Compliance, Appendix V. COBIT, útgefið af Alþjóðasamtökum um öryggi og endurskoðun upplýsingakerfa (ISACA) í september 1996.

### Vitund stjórnenda um vandamálið

1. Hefur stofnunin skilgreint þau áhrif sem notkun ártalsins 2000 getur haft á tölvuvinnslu hennar?
2. Eru áðurnefnd áhrif brotin niður á helstu starfssvið stofnunarinnar og vinnslur tengdar þeim?
3. Hefur stofnunin skilgreint hugsanlegar afleiðingar þess fyrir reksturinn ef viðeigandi ráðstafanir eru ekki gerðar í tíma?
4. Eru áðurnefndar hugsanlegar afleiðingar brotnar niður á helstu starfssvið stofnunarinnar?

5. Hefur stofnunin tilkynnt þeim starfsmönnum sem málið varðar, mikilvægi þess að notkun ártalsins 2000 í tölvuvinnslu stofnunarinnar hafi ekki áhrif á rekstur hennar?
6. Hefur stofnunin sett sér markmið sem hún ætlar að ná við lausn fyrirséðra vandamála tengdum notkun ártalsins 2000 í tölvuvinnslu hennar?
7. Eru markmiðin samþykkt af yfirstjórn stofnunarinnar?
8. Hefur stofnunin nú þegar skipað tiltekinn aðila eða vinnuhóp til þess að koma markmiðunum í framkvæmd?

### **Mat á umfangi verkefnisins**

9. Hefur stofnunin metið hversu hæf hún er til að leysa fyrirsjáanleg vandamál vegna notkunar ártalsins 2000 í tölvuvinnslu stofnunarinnar með tilliti til mannafla, fjármuna og tíma?
10. Hefur stofnunin útbúið eignaskrá þar sem talin eru upp öll upplýsingakerfi í eigu hennar?

Hefur stofnunin útbúið:

- 10.1. Eignaskrá sem sýnir alla þætti hvers upplýsingakerfis, ásamt tengingum þess?

Eru í áðurnefndum eignalista upplýsingar fyrir hvert upplýsingakerfi um:

- 10.1.1 Tengsl þess við helstu starfssvið stofnunarinnar?
- 10.1.2 Tegundir tölvuumhverfa sem það notar, þ.m.t. einkatölvur?
- 10.1.3 Forritunarmál þess?
- 10.1.4 Gagnasafnskerfi sem það notar?

- 10.1.5 Stýrikerfi og annan kerfishugbúnað sem það notar?
- 10.1.6 Þann notendahugbúnað innan þess, sem þróaður er innan stofnunar?
- 10.1.7 Þann notendahugbúnað innan þess, sem þróaður er utan stofnunar, þ.m.t. staðlaðan hugbúnað, og hvort hann er þjónustaður eða ekki?
- 10.1.8 Tengsl þess við viðföng utan kerfisins ef það á við?
- 10.1.9 Innri og ytri tengibúnað?
- 10.1.10 Eigendur gagnanna sem kerfið notar?
- 10.1.11 Hverjir eru helstu notendur þess?
- 10.1.12 Aðgengi að forritakóta og handbókum þess?

Hefur stofnunin í framhaldi af gerð eignaskrárinnar kannað:

- 10.2 Hvort stýrikerfi og öðrum hugbúnaði, sem stofnunin notar nú, fylgir vottorð um að hann vinni rétt þó notað sé ártalið 2000 eða hærra?
- 10.3 Hvort stýrikerfi og öðrum hugbúnaði, sem stofnunin notar nú fylgir vottorð um að hann muni vinni rétt þó notað sé ártalið 2000 eða hærra í næstu útgáfu eða leiðréttingu sem út komi fyrir tiltekinn tíma og þá fyrir árið 2000?
- 10.4 Hvort stýrikerfi og annar hugbúnaður sem stofnunin notar nú er á tímabundnu hugbúnaðarleyfi sem rennur út eða virkar ekki lengur þegar árið 2000 gengur í garð?
- 10.5 Hvort einhverjum hlutum vélbúnaðar fylgir vottorð um að hann vinni rétt þó notað sé ártalið 2000 eða hærra?

Hefur stofnunin í framhaldi af gerð eignaskrárinnar tekið saman yfirlit fyrir hvert upplýsingakerfi um:

- 10.6 Þau viðföng sem ekki er hægt að umbreyta vegna þess að upprunakóta og/eða handbækur vantar?
- 10.7 Þá þörf sem er til staðar fyrir hverja tegund tölvuumhverfis til umbreytinga eða útskiptinga á viðföngum, gagnagrunnskorfum, skjalasöfnum, kerfisforritum eða tengibúnaði?
11. Hefur stofnunin útbúið heildaráætlun til þess að finna og leiðrétta úreltan kóta, þar með talið að greina frá þann kóta, sem ekki er lengur notaður og því ekki þörf á að leiðrétta?
12. Hefur stofnunin útbúið lista með forgangsröðun vegna nauðsynlegra umbreytinga og/eða útskiptinga?

Er á forgangslista stofnunarinnar hægt að sjá:

- 12.1 Röðun eftir mikilvægi einstakra starfssviða eða vinnslna fyrir starfsemi stofnunarinnar?
- 12.2 Hvenær gert er ráð fyrir að tiltekin atriði valdi vandræðum?
- 12.3 Upptalningu á þeim viðföngum, gagnagrunnum, skjalasöfnum og tengingum sem erfitt verður að umbreyta vegna skorts á mannskap, fjármunum og tíma?
- 12.4 Hefur stofnunin flokkað viðbrögð einstakra kerfa við ártalinu 2000 eftir því hvort:
  - 12.4.1 Kerfið verður óvirkt?
  - 12.4.2 Kerfið skilar röngum útreikningum?

- 12.4.3 Kerfið skilar röngum dagsetningum á reikningum og yfirlitum?
- 12.4.4 Kerfið skilar gögnum sem eru rétt en uppfylla ekki kröfur um form og útlit?
- 12.5 Er flokkunin hér á undan brotin niður á einstakar vinnslur?
- 13. Hefur stofnunin útbúið staðla og vinnureglur fyrir hvern afgangslumáta, þ.e. vegna umbreytinga, útskiptinga, þróunar á brúm o.s.frv.?
- 14. Hefur stofnunin útbúið nákvæma framkvæmda- og fjárhagsáætlun fyrir verkefnið?  
  
Felur framkvæmda- og fjárhagsáætlun stofnunarinnar í sér:
  - 14.1 Mat á tíma og kostnaði fyrir öll verk og verkþætti?
  - 14.2 Mat á tíma og kostnaði vegna umbreytinga og útskiptinga?
  - 14.3 Mat og val á aðilum utan stofnunar til aðstoðar, ef mannaflí er ekki nægur í stofnuninni sjálfri?
  - 14.4 Úthlutun til verkefnahópa á einstökum umbreytingum og útskiptingum?
  - 14.5 Áhættumat vegna þeirra breytinga sem nauðsynlegt er að gera?
- 15. Telur stofnunin sig geta útvegað fé til að koma áætluninni í framkvæmd?
- 16. Hefur stofnunin markað sér stefnu varðandi prófanir á öllum kerfum og kerfishlutum sem umbreyta þarf eða skipta út?

17. Hefur stofnunin skilgreint og metið hvort þörf er fyrir sérstaka prófunaraðstöðu vegna verkefnisins?
18. Mun þróunarumhverfi verða aðgreint frá raunumhverfi?

Ef svo er:

- 18.1 Er einnig heimilt að nota þann hugbúnað sem stofnunin á og þarf að nota í þróunarumhverfinu, samkvæmt núverandi hugbúnaðarleyfi?
  - 18.2 Er þörf á því að kaupa viðbótarvélbúnað vegna þessa?
19. Hefur stofnunin valið og keypt hugbúnað til að auðvelda verkefnið?
  20. Hefur stofnunin athugað hvort þörf er á viðbótar-diskrými, minni o.fl. svo hægt sé að keyra nýjar útgáfur af tölvukerfum hennar?
  21. Hefur stofnunin sett upp dagsetta vinnuáætlun?

Ef svo er kemur fram:

- 21.1 Hver muni sjá um nauðsynlegar umbreytingar?
  - 21.2 Sá tími sem það tekur að koma umbreyttum kerfum í notkun?
  - 21.3 Hvernig staðið verður að umbreytingu gagna á geymslumiðlum eða í skjalasöfnum?
22. Hefur stofnunin skoðað sérstaklega tengingar við aðrar stofnanir/fyrirtæki/(eigin útibú) og gagnasamskipti við þessa aðila?

Hefur stofnunin:

- 22.1 Skilgreint hversu háð hún er tölvugögnum frá öðrum stofnunum?
  - 22.2 Haft samband við alla þá aðila sem hún skiptist á tölvugögnum við?
  - 22.3 Ákvarðað þörf fyrir brýr og/eða síur?
  - 22.4 Ákveðið hvaða innkomin gögn teljast formlega röng?
  - 22.5 Ákveðið hvað gert verður við þau innkomin gögn sem metin hafa verið formlega röng?
23. Hefur stofnunin metið áhrif þess að eftirfarandi þættir sem kunna að vera utan verksviðs tölvudeildar stofnunarinnar vinna ekki rétt eftir að árið 2000 gengur í garð eins og símakerfið, bréfasími, öryggiskerfi stofnunar; aðgangsorð, rafknúnar hurðir o.fl.?

### **Eftirlit með framkvæmd verkefnisins**

24. Mun stofnunin fylgjast náið með því að áætlanir um tíma og fjármuni standist svo og áætlanir um umbreytingar á tilteknum viðföngum, tölvuumhverfi, gagnagrunnum, skjalasöfnum eða tengibúnaði?
25. Mun stofnunin fylgjast náið með því að áætlanir um tíma og fjármuni vegna þróunar brúa og/eða sía, til þess að fást við formlega röng gögn, standist þannig að þeim verði ekki hafnað í vinnslu?
26. Mun stofnunin fylgjast náið með því að áætlanir um tíma og fjármuni vegna útskiptinga á tilteknum viðföngum og kerfishlutum standist?
27. Mun stofnunin skjalfesta allar breytingar á forritum og kerfum?

28. Verður yfirumsjón með öllum breytingum miðstýrð og verður einnig skylda að tilkynna breytingarnar notendum innan og utan stofnunar?

### **Mat og/eða prófun á breyttum og/eða nýjum kerfum**

29. Mun stofnunin skjalfesta mat sitt og/eða prófanir á því að búnaður vinni rétt með ártalið 2000 vegna hvers umbreytts viðfangs eða kerfishluta?
30. Mun stofnunin skjala mat sitt og/eða prófanir á því að búnaður vinni rétt með ártalið 2000 vegna hvers viðfangs eða kerfishluta, sem breytt hefur verið eða skipt út af utanaðkomandi verktaka?
31. Mun stofnunin framkvæma einingaprófun, heildarprófun og kerfisprófun vegna hvernar umbreytingar eða útskipts hluta?
32. Mun stofnunin framvegis gera þá kröfu að allar nýjar stýrikerfisútgáfur og annar hugbúnaður sé með vottorð um að hann vinni rétt með ártalið 2000?
33. Mun stofnunin framvegis gera þá kröfu að allur nýr vélbúnaður og hlutar hans séu með vottorð um að búnaðurinn vinni rétt með ártalið 2000?
34. Mun stofnunin sjálf prófa allar nýjar stýrikerfisútgáfur og annan hugbúnað þó að hann sé með vottorð um að hann vinni rétt með ártalið 2000?
35. Mun stofnunin sjálf prófa allan nýjan vélbúnað og hluta hans þó að hann sé með vottorð um að hann vinni rétt með ártalið 2000?
36. Mun stofnunin krefjast þess að þeir aðilar sem skiptast á gögnum við stofnunina gefi yfirlýsingu um að samskiptin verði vandræðalaus, þar sem tölvubúnaður þeirra muni vinna rétt með ártalið 2000 og herra?



## Ný eða breytt kerfi eða kerfishlutar teknir í notkun

37. Mun stofnunin skilgreina hvernig staðið verður að því að taka ný eða breytt kerfi eða kerfishluta í notkun í raunumhverfi stofnunarinnar?

Ef svo er:

- 37.1. Verða þær skilgreiningar brotnar niður á hvert breytt eða nýtt viðfang eða kerfishluta?

## Gerð neyðaráætlana

38. Mun stofnunin útbúa neyðaráætlun vegna þeirra vandamála sem geta komið upp þegar árið 2000 gengur í garð, þó lokið hafi verið verið við verkefnið?

Ef svo er:

- 38.1 Verður hún brotin niður á tiltekin upplýsingakerfi og vinnslur þeirra?
- 38.2 Verður í henni sérstaklega tekið á þeim vandamálum sem upp geta komið vegna þátta sem eru vegna utanaðkomandi vandræða og stofnunin á ekki lögsögu yfir?
39. Hafa kerfi verið flokkuð í forgangsröð þannig að ef grípa þarf til neyðaráætlunar hafi nauðsynleg kerfi forgang við endurgangsetningu?
40. Hverjar eru lágmarks tölvuvinnsluþarfir stofnunarinnar þannig að hún sé starfhæf og geti veitt þá lágmarks þjónustu sem ætlast er til af henni?
41. Í hve langan tíma er ástættanlegt að stofnunin geti starfað án ákveðinna tölvukerfa t.d. 1 klst., 1 dag, 1 viku eða 1 mánuð?
42. Er neyðaráætluninni viðhaldið reglulega, t.d. þegar breytingar verða á kerfum eða starfsliði?



# Helstu heimildir

Year 2000 Program Assessment Checklist,  
GAO/AIMD-10.1.14, (febrúar 1997)

Year 2000 Compliance, COBIT Appendix V.,  
ISACA (sept. 1996),

Framtíðarsýn ríkisstjórnar Íslands um upplýsingasamfélagið  
Ríkisstjórn Íslands 1996

Innkaupahandbók um upplýsingatækni 1994.  
RUT 1994.

Ísland og upplýsingasamfélagið - drög að framtíðarsýn  
RUT 1995.

ÍST EN 28601:1992, útg. 30. okt. 1992  
Staðlaráð Íslands

The Year 2000 Software Crisis  
W.M. Ulrich , I.S. Hayes  
Prentice Hall (1997)

The Year 2000 Crisis  
Computer Technology Research Corp. (1996)

The Year 2000 Computer Crisis  
Murray and Murray  
Mc Graw Hill (1996)