

# Het Millenniumprobleem

Prof. dr. Th. Bemelmans

1.	Inleiding	P2020- 3
2.	Het echte 2000-probleem	P2020- 4
3.	Plan van aanpak	P2020- 8
4.	Stand van zaken	P2020-10
5.	Referenties	P2020-11
6.	Checklist met betrekking tot aansprakelijkheid	P2020-12



## 1. Inleiding

*Het millenniumprobleem is vooralsnog een schijnbaar onontwarbare kluwen van problemen en potentiële catastrofes. Men weet nauwelijks waar te beginnen. Kop en staart ontbreken. Alle verhalen pleiten voor management-aandacht voor dit probleem. Maar wat kan het management doen?*

Begin vorig jaar ontving ik, evenals vele anderen, een brief van een groot computerbedrijf met de volgende aanhef (ik citeer):

„Veel computers en software voor systemen en applicaties zijn niet in staat gegevens die een datum na 31 december 1999 bevatten, accuraat te verwerken. Doordat programmeurs jarenlang zes cijfers hebben gebruikt om de datum aan te geven, wordt 1 januari 2000 straks 01/01/00. Grote kans dat uw computer dit als de eerste dag van 1900 interpreteert. Wij hoeven u waarschijnlijk niet uit te leggen wat dat voor gevolgen heeft voor belangrijke zakelijke toepassingen, bijvoorbeeld voor uw financiële administratie. Sommige branches, zoals de verzekeringswereld, ondervinden nu al problemen met datumgegevens vanaf 1 januari 2000. Er staat u dus een enorme uitdaging te wachten.”

### *Oorzaak*

We staan even stil bij die geciteerde tekst. De eerste alinea schetst het 2000-probleem in de notendop. Oorzaak van het probleem is dat vele decennia lang een datumnotatie in software vastgelegd werd in het formaat: „dd mm jj” dus twee posities voor de dag-, maand- en jaaraanduiding. In eerste instantie gebeurde dat vanuit efficiency oogpunt, men moest in de begintijd van de automatisering woekeren met het uiterst schaarse computergeheugen. Dat argument geldt allang niet meer, maar gemakzucht en slechte gewoontes leven voort! Rond de eeuwwisseling leidt een jaarnotatie van slechts twee posities tot kleine en in sommige gevallen tot grote problemen. Een jaaraanduiding „97” wordt door de huidige software netjes als 1997 geïnterpreteerd, maar „00” of „05” kan straks zijn 1900 c.q. 2000 of 1905 c.q. 2005. Dat kan grote repercussies hebben. Datumvergelijkingen leveren potentieel negatieve getallen op (bijv. 00-97 = 3 terwijl bedoeld is 2000-1997 = 3 jaren). Niet bekend is hoe een computerprogramma op zo'n negatief getal reageert: berekeningen worden fout uitgevoerd (bijvoorbeeld rente-bijgeschrijvingen), programma weigert verder te werken, enzovoort.

## **P2020-4** Het Millenniumprobleem

Kortom: de gemakkelijke maar ook slechte schrijfgewoonte om een jaartal alleen aan te duiden met de twee laatste cijfers, is de oorzaak van het millenniumprobleem. Mensen kunnen daarmee omgaan, die redden zich wel bij ambiguïteit. Maar computersystemen die „domweg” uitvoeren wat er staat gaan mogelijk de mist in.

### *Gevolg*

Terug naar het citaat uit de brief van de computerleverancier. De eerste alinea adresseert de oorzaak van het millenniumprobleem. Bij de volgende alinea's ontstaan grote raadsels. De tweede alinea begint met de zinsnede: „We hoeven u waarschijnlijk niet uit te leggen wat dit voor gevolgen heeft voor belangrijke zakelijke toepassingen . . .”.

Op de eerste plaats blijkt het millenniumprobleem zich niet te beperken tot alleen zakelijke toepassingen (lees: bestuurlijk-administratieve automatisering). Veel dramatischer blijken de gevolgen voor allerlei primaire systemen waarin „embedded software” zit. Voorbeelden: liftbediening, klimaatregeling in gebouwen, toegangsbeveiliging, verkeerslichtregeling, spoorboombeveiliging, intensive care-apparatuur in ziekenhuizen, enzovoort.

Op de tweede plaats is de suggestie misplaatst dat er waarschijnlijk niets uitgelegd hoeft te worden. Sterker: de IT-sector kan dat niet eens! Dat is nu precies de kern van het millenniumprobleem: we weten dat er iets fout kan gaan (met de nadruk op „kan”). Maar daar hebben we niets aan. Als je zeker wilt zijn van je zaak, heb je niets aan „kunnen en kunnen”, maar moet je precies weten waar iets fout gaat, wanneer, met welke impact, enzovoort. Er valt dus wel degelijk iets uit te leggen aan de afnemers van hardware en software.

Tot slot de derde alinea van de brief, met als aanhef: „Er staat u dus een enorme uitdaging te wachten . . .”.

Als afnemer van hardware en software maak je je nu kwaad. Wie staat nu voor een „uitdaging”: ik, als afnemer? Of de toeleverancier die een product met een verborgen gebrek heeft geleverd? Daarmee raken we de vraag van de aansprakelijkheid. (Zie ook bijlage 1.)

## **2. Het echte 2000-probleem**

Het kennen van de oorzaak van een probleem betekent nog lang niet dat men het probleem kan oplossen. In de vorige paragraaf hebben we aangegeven dat alle verhalen over het millenniumprobleem gesteld zijn in termen van „kunnen en kunnen”. In de enorme la-

wines aan software zitten inderdaad niet-eeuwbestendige programma's, maar het probleem is: waar zitten die? En als we die programma's niet tijdig vervangen of aanpassen, wat zijn daarvan dan de schadelijke gevolgen? Hoeveel werk kost het überhaupt om die programma's op te sporen? Kan men ze wel opsporen? Dat zijn voorbeelden van de knellende vragen waarmee we worstelen. Het millenniumprobleem is vooralsnog een schijnbaar onontwarbare kluwen van problemen en potentiële catastrofes. Men weet nauwelijks waar te beginnen. Kop en staart ontbreken. Alle verhalen pleiten voor management-aandacht van dit probleem. Maar wat kan het management echt doen? Bovendien, wiens probleem is het nu eigenlijk?

### *Schattingen*

Het echte 2000-probleem is dat we het probleem nauwelijks kennen. Niet in omvang, niet in doorwerking, niet in impact, enzovoort. Des te verbazender is het dat er wel al schattingen zijn van de kosten voor herstel. Voor Nederland BV variëren die schattingen tussen de vijf en vijftien miljard gulden om het 2000-probleem op te lossen. Waarop die schattingen zijn gebaseerd, blijft veelal onbekend of is nauwelijks onderbouwd. Bovendien komen die schattingen veelal uit de hard- en software sector zelf, een niet bij voorbaat onverdachte hoek. Immers, die sector heeft grote commerciële belangen in het oplossen van het probleem. Voor bedrijven in die sector betekent dit werk, werk en nog eens werk. Onzekerheid en calamiteit verkopen nu eenmaal goed!

In die zin lees ik de in mei 1997 door FENIT verstuurd brandbrief aan het kabinet met gemengde gevoelens. Enkele citaten: „Doel van deze acties (lees: de acties van de internationale IT-branche-organisaties) is het onderwerp „jaar 2000” hoog op de politieke en maatschappelijke agenda te plaatsen. In elk geval zullen er in nationaal verband prioriteiten moeten worden gesteld. Er moet voorrang worden gegeven aan die systemen die wezenlijk zijn voor een ordelijke werking van de maatschappij en de economie ( . . . ) FENIT richt deze brief aan de leden van het kabinet om deze te informeren over de risico's naar aanleiding van het „jaar 2000”-probleem. Kabinet en andere overheden hebben in deze een speciale verantwoordelijkheid vanuit de diverse rollen die zij vervullen . . .” Opnieuw de vraag: en de speciale verantwoordelijkheid van de IT-branche zelf dan?

*Waarheid en fictie*

Het 2000-probleem is vooralsnog een bonte schakering van waarheden en ficties. Suggestieve beweringen, dus potentiële ficties, zijn rampvoorspellingen dat heel ons maatschappelijk verkeer ineen zal storten rond de eeuwwisseling, dat er absoluut niet voldoende tijd en capaciteit is om dit te voorkomen, dat het een tientallen miljarden kostende operatie gaat worden, enzovoort.

Het voorgaande moge duidelijk maken dat het 2000-probleem wel degelijk een serieus probleem is. Een kritische benadering onder andere ten aanzien van de IT-sector zelf is op zijn plaats, maar tegelijk geen excuus voor een houding „laat die sector het maar opknappen”.

Overigens zijn vele (grote) bedrijven al geruime tijd bezig met het 2000-probleem. In die zin is het overtrokken om te doen alsof het probleem pas nu wordt ontdekt. Dat neemt niet weg dat er nog vele (tienduizenden) met name kleine en middelgrote bedrijven c.q. gemeenten zijn waar het millenniumprobleem amper op de agenda staat. Dat awareness-vraagstuk is dan ook een van de eerste dingen die moeten worden opgepakt.

*Waarheden over de 2000-problematiek*

Het volgende is mede gebleken en bewezen uit proefondervindelijk onderzoek:

1. Het 2000-probleem is geen verzinsel, maar een echt probleem. Geautomatiseerde systemen die zijn onderzocht blijken voor een deel echt plat te gaan bij de eeuwwisseling of eerder, soms met zeer grote moeilijk te herstellen schade. Het probleem ontkennen of bagatelliseren is dus uiterst onverstandig.
2. Vooralsnog is niemand in staat in algemene zin realistische schattingen af te geven over de omvang van het probleem; laat staan over de herstelkosten. Houden van management zou moeten zijn: „de kosten zullen wel zijn, wat ze zijn. Hoofdprioriteit is het afbakenen van het probleem in de eigen organisatie”.
3. Door de verwevenheid en afhankelijkheid van vele partijen in het economisch verkeer, kan het probleem niet tot alleen de eigen organisatie beperkt blijven. Denk aan ketenautomatisering over de eigen organisatiegrenzen heen. Dat impliceert de zaken regelen met externe partners en het zorgvuldig checken van inkomend en uitgaand (elektronisch) berichtenverkeer nu en in de toekomst.

4. Geloof niet in rampscenario's, die leiden alleen tot paniekacties. Anderzijds geldt, zoals voormalig Philips-topman Van de Klugt ooit zei: Optimisme is de meest vriendelijke vorm van domheid. Management moet een eigen koers bepalen. Die eigen koerst begint in elk geval met het laten inventariseren van de plaatsen waar in de eigen organisatie een 2000-probleem kan optreden. Pas als die stap is gezet, is het probleem tot managerial proporties terug te brengen. Sommige bedrijven zijn qua inventarisatie creatief en moedigen alle, maar dan ook alle personeelsleden aan om systemen of componenten met een eventuele eeuwfout aan te melden tegen beloning. Een goed voorbeeld van alle hens aan dek.
5. Het probleem is in belangrijke mate veroorzaakt door de IT-branche zelf. Dat zal nog de nodige juridische vraagstellingen opleveren qua aansprakelijkheid. Vooralsnog is het belangrijker contracten met IT-leveranciers goed door te pluizen om na te gaan of herstelacties bij de IT-sector zelf te leggen zijn, ook om beroep te kunnen doen op capaciteit. Bij twijfel, pak zelf het probleem aan en tracht in latere instantie de kosten te verhalen.
6. Maak van de „2000-actie” gebruik om de massa aan eigen systemen flink te saneren. Een groot bedrijf dat dit deed kwam tot de verheugende ontdekking dat bijna 1/3 van de systemen gewoon weg kon! Dat is bij alle tegenvallers een aanzienlijke winst. (Soortgelijke ervaringen bestaan bij BPR, Business Process Re-engineering.) Overigens vraagt dit saneren ook inspanning.
7. Er zijn kleine bureaus en creatieve zonderlingen die slimme (nood-)oplossingen hebben, maar in het commerciële geweld niet aan de bak komen. Weliswaar is bijna zeker dat de „silver bullet” niet bestaat, maar wees uiterst selectief in de keuze van externe hulp. Internet geeft tal van creatieve oplossingen, dus ook daar is een deel van de oplossing goedkoop na te zoeken.
8. Denk vooral niet dat het 2000-probleem alleen optreedt in bestuurlijk-administratieve systemen. Automatisering van primaire processen (fabrieks- en kantoorautomatisering) en bovenal in producten met „embedded software” (van koffie-automaat tot lift- en klimaatregeling), blijken kwetsbare gebieden. Het is dus niet een klassiek automatiseringsprobleem, dat beperkt blijft tot de klassieke automatiseringsafdeling. Het probleem is diep ingenesteld in allerlei automatiseringssystemen en componenten. Tot en met de electronica in uw eigen auto.
9. Het 2000-probleem is in zoverre uniek dat de doorlooptijd en de eindtijd vast staan. Uitloop kan niet! In veel gevallen blijkt overigens het 2000-probleem al eerder dan 01-01-2000 op te tre-

den, bijvoorbeeld bij nu reeds afgegeven bescheiden (zoals kredietkaarten) met een geldigheidsdatum na 01-01-2000. In sommige systemen wordt de waarde „99” voor een jaaraanduiding beschouwd als default (bijvoorbeeld de interpretatie is dat het jaartal ontbreekt) en dus treedt het millenniumprobleem al veel eerder op. Kortom: de tijd dringt en laat zich niet verdringen!

10. Delegatie van het probleem richting automatiseringsspecialisten is weliswaar verleidelijk, maar verkeerd. Dergelijke specialisten zijn weliswaar nodig, maar de algehele coördinatie en voortgangsbewaking behoort bij het algemene management te liggen. Daar ligt de hoofdverantwoordelijkheid voor de bedrijfscontinuïteit en voor het principe „alle hens aan denk”.

### **3. Plan van aanpak**

Gegeven de diffuusheid en onbekendheid van het 2000-probleem (Y2k-probleem, millenniumprobleem en tal van andere namen), is de primaire vraag hoe dat probleem aan te pakken. Het navolgende stappenplan is een compilatie uit de succesvol gebleken 2000-projecten binnen organisaties.

#### *Stap 1: Bewustmaking*

Eerste en belangrijkste stap binnen een organisatie is het bewustmakingsproces dat er echt iets aan de hand is. Daarbij gaat het tevens om het bewustzijn dat het niet alleen gaat om een technisch probleem, maar veeleer om een organisatorisch en procedureel probleem.

Indien het algemene „gevoel van urgentie” nog niet binnen een organisatie leeft, is dat hoofdaandachtspunt nummer één.

#### *Stap 2: Inventarisatie en impactanalyse*

Zoals eerder aangegeven, is de enige manier om het probleem tot manageriale proporties terug te brengen, een gedegen inventarisatie van alle systemen en automatiseringscomponenten (embedded software) waarin mogelijk een eeuwfout kan optreden. Vervolgens dient men per systeem een indicatie te hebben of zo'n systeem wèl of niet bedrijfskritisch is en wat de schade mogelijkerwijze is bij daadwerkelijk disfunctioneren. Zo'n analyse is noodzakelijk om het probleem met de juiste prioriteit aan te pakken. Verouderde systemen met nauwelijks of geen toegevoegde waarde kunnen beter meteen worden weggesaneerd.



*Stap 3: Verantwoordelijkheidstoedeling*

Betreft het aangeleverde hard- en software, dan moet een contractanalyse uitwijzen of het oplossen van potentiële eeuwfouten toegewezen kan worden aan de toeleverancier en welke harde garanties afgegeven moeten worden. Bij zelf ontwikkelde systemen zal men zelf aan de slag moeten, al dan niet met inzet van extern ingehuurd capaciteit.

*Stap 4: Detailanalyse per systeem of component*

Zijn eenmaal de prioritaire systemen/componenten bepaald en qua verantwoordelijkheid toegedeeld aan de eigen organisatie, dan volgt een detailanalyse per systeem op eeuwfouten. Geautomatiseerde hulpmiddelen om datumvelden in invoer, uitvoer en databestanden en datumberekeningen in programmatuur op te sporen, zijn daarbij onontbeerlijk. Het handmatig zoeken in de broncode blijkt immers vrijwel onbegonnen werk. Afgaan op veelal verouderde (en vaak zelfs helemaal afwezige) documentatie is onverantwoord.

*Stap 5: Oplossen van eeuwfouten*

Bij de oplossing van eeuwfouten, kan men kiezen uit verschillende opties. De meest robuuste oplossing is om in alle invoer, uitvoer, bestanden en programmatuur de datum conform ISO-norm 8601 te noteren, dat wil zeggen vier posities voor de jaaraanduiding. Daarvoor bestaan dan nog een aantal keuzemodaliteiten (zie ISO 8601). Alle andere oplossingen zijn noodoplossingen, weliswaar snel in te voeren, maar met een aantal nadelen, waaronder een beperkte geligheidsduur. Voorbeelden zijn: hexadecimale notatie, fixed window (software interpreteert bijvoorbeeld 50 t/m 99 als 1950-1999 en alle andere aanduidingen als jaren van de 21e eeuw), sliding window (hetzelfde als fixed window, maar nu met een in de tijd opschuivend „venster”), terugzetten systeemklok, aparte interface programma's om eeuwfouten te ondervangen, enzovoort.

*Stap 6: Testen*

Een van de meest arbeids- en kostenintensieve trajecten in de gehele aanpak blijkt testen te zijn (van programma- tot integrale systeemtest).

Uit ervaring blijkt dit al snel 50% of meer van de totale „millennium-kosten” uit te maken. Het (opnieuw) opzetten van een testomgeving biedt overigens potentieel grote voordelen voor een andere voor de deur staande aanpassing, namelijk de invoering van de euro. Combineren van millennium- en euro-aanpassing in één totaalproject, blijkt onverstandig. Maar voorbereiding vanuit een mil-

lennium-project voor de testfase van de euro-aanpassing biedt wel aanzienlijke synergie-voordelen.

*Stap 7: Implementatie en evaluatie*

Tot slot de daadwerkelijke vrijgave van de nieuwe software en databases en het nagaan of alles conform specificatie blijft functioneren.

Voorgaand stappenplan klinkt weliswaar eenvoudig maar vergt veel verandermanagement en nauwgezette voortgangsbewaking. Cruciaal blijken de eerste twee stappen. Pas als die goed zijn uitgevoerd, kan men van een beheerst probleem gaan spreken vanuit managementoptiek. Pas dan is het 2000-probleem enigszins afgebakend in omvang, mate van eeuwbestedigheid, kritieke systemen, prioriteitstelling, etcetera. De overige stappen zijn weliswaar geen sinecure, maar de onzekerheid en onbekendheid van het probleem zijn dan grotendeels verdwenen of in elk geval beter ingekaderd. Daarmee wordt opnieuw een aloud gezegde actueel: een goede probleemformulering is de helft van de oplossing.

*Stap 8: Opstellen noodscenario's*

Ondanks alle goede plannen, kan rond de eeuwwisseling blijken dat kritieke zaken toch fout gaan. Parallel aan de voorgaande stappen is het derhalve wijs om na te gaan wat er gedaan kan worden bij eventuele calamiteiten. Daarom deze stap, gericht op het instellen van noodscenario's.

#### **4. Stand van zaken**

In een enquête door de PA-Consulting Group kwam naar voren dat binnen veel organisaties het bewustwordingsproces nog onvoldoende op gang is gekomen. Eenzelfde constatering gold voor de rijksoverheid begin 1997, zoals bleek uit een onderzoek van Het Expertise Centrum in Den Haag. Sinds die tijd is er echter het nodige gebeurd.

Een van de belangrijkste stappen, nationaal gezien, is de instelling van het Nationaal Millennium Platform onder voorzitterschap van voormalig Philips-topman Timmer. Hoofd-aandachtspunt van dit platform zal in elk geval het awareness-probleem zijn. Daarnaast is te hopen dat dit platform enige helderheid gaat verschaffen over aanpak en in te zetten hulpmiddelen. Wie de commerciële markt overziet, moet helaas tot de conclusie komen dat de IT-branche op dat vlak weinig eenheid van optreden vertoont, integendeel! De aan-

pak in termen van methoden en (geautomatiseerde) hulpmiddelen van de diverse softwarehuizen verschilt enorm met grote spreidingen in arbeidsinzet en dus kosten. Hoe hard de IT-sector zelf de trom heeft geroerd over het 2000-probleem, het heeft er blijkbaar niet toe geleid dat de branche zelf tot meer cohesie is gekomen. Dat laadt op z'n minst de verdenking op zich dat men commerciële winst zwaarder laat wegen, dan het gezamenlijk aanpakken van het (deels zelf veroorzaakte) millenniumprobleem. Hopelijk werkt het platform in deze marktzuiverend.

#### *Kritische benadering*

Daarmee zijn we terug bij de aanhef van dit hoofdstuk, namelijk de kritische benadering ten aanzien van de IT-sector zelf. Afnemers en gebruikers van informatie- en communicatietechnologie zijn de laatste jaren voortdurend geconfronteerd met de noodzaak alsmaar in nieuwe technologie te blijven investeren. De geïnstalleerde hardware en software bleken in hoog tempo zowel technisch als economisch te verouderen. Er zijn tekenen dat de „consument” dat langzaam moe wordt. Wanneer daar ook nog eens bij komt dat rond de eeuwwisseling inderdaad catastrofale gebeurtenissen optreden, zal dat wellicht de „druppel zijn die de emmer doet overlopen”. De IT-sector doet er derhalve goed aan naast het korte termijn gewin, de lange termijn continuïteit scherp voor ogen te houden. In de reeds geciteerde brief van FENIT, het vertegenwoordigende orgaan van de IT-sector, wordt gewezen op de bijzondere taak van de overheid voor het millenniumprobleem. Er ligt een nog meer bijzondere taak bij de IT-sector zelf!

## **5. Referenties**

- Compact, themanummer: *Het jaar 2000*, nr. 1, 1997, Samsom BedrijfsInformatie.
- Grembergen, W. van, „Audit en beheer van Jaar 2000-projecten”, in: *Compact*, nr. 3, 1997, blz. 43-49, Samsom BedrijfsInformatie.
- ISO 8601, Data elements and interchange formats – Information interchange – Representations of dates and times, ISO, 1988.
- IT-Monitor, *Millennium-probleem beheersbaar?*, nr. 7, juli 1997, blz. 1.
- Keogh, J., „Solving the year 2000 problem”, in: *AP Professional*, Academic Press, Boston, 1997.

## **6. Checklist met betrekking tot aansprakelijkheid<sup>1</sup>**

Hoe zinvol ook, een Salomonsoordeel over een jaartal voor hetwelk niemand een 2000-probleem kan worden verweten, is niet voldoende. Ook dan blijft de vraag bestaan of iemand aansprakelijk is voor een 2000-defect na dat jaartal. De voorzienbaarheid is immers maar een van de factoren (zij het een belangrijke) voor de beantwoording van de aansprakelijkheidsvraag. Een als iemand aansprakelijk wordt gehouden, wat voor schade moet dan tot welke hoogte worden vergoed?

Dit zijn vragen die alleen van geval tot geval te beantwoorden zijn. Daarbij spelen tal van factoren een rol, die hieronder zijn samengevat. De factoren moeten in samenhang met elkaar worden beschouwd.

- Is er sprake van een (fysiek) product in de zin van productaansprakelijkheid? Zo ja, is er sprake van een gebrek in deze zin? En om wat voor soort schade gaat het?
- Wat voor (contractuele) relatie is er tussen schadelijder en schadeveroorzaker? Gaat het hierbij om een resultaats- of een inspanningsverbintenis? Is hier sprake van een gebrek in de nakoming van het contract? Is er sprake van schade aan derden, en zo ja, strekte de zorgplicht van de gebruiker dan tot het voorkomen van 2000-schade?
- Is de leverancier bij machte om te voldoen aan een verzoek tot 2000-bestendig maken? Hierbij spelen de technische kennis die de leverancier heeft of kan inroepen, de beschikbaarheid van de broncode, en de te verwachten schaarste aan 2000-specialisten een rol.
- Hoe oud is het product of systeem? Was het 2000-defect op het moment van in het verkeer brengen voorzienbaar, gegeven alle omstandigheden? Hierbij spelen zaken als de technische kennis van het moment, het te verwachten gebruik en de te verwachten duur daarvan, de redelijkheid van het vermoeden van een 2000-risico en de daaruit voortvloeiende kans op ongelukken.

1. Opgesteld door drs. Bert-Jaap Koops, onderzoeker bij het Centrum voor Recht, Bestuur en Informatisering van de Katholieke Universiteit Brabant en bij de sectie Recht & Techniek van de Technische Universiteit Eindhoven.

- De mate waarin de producent of leverancier heeft gewaarschuwd voor een 2000-probleem. Zeker de laatste jaren kan men van hen verwachten dat zij gebruikers en afnemers in elk geval wijzen op de mogelijkheid dat het product niet bedoeld is om na 2000 te functioneren, tenzij zo'n langdurig gebruik onredelijk is. Men kan bijvoorbeeld verwachten dat iemand die in 1994 een video-recorder kocht, deze nog na 2000 zal gebruiken, maar voor de „Belastingadvieschijf” uit 1998 ligt dat anders.
- De mate waarin de afnemer of gebruiker zelf onderzoek heeft gedaan naar mogelijke 2000-defecten. Zeker voor schade aan derden is relevant wat de gebruiker heeft gedaan om een 2000-defect op te sporen en te voorkomen. Daarnaast is dit relevant bij massa-producten, waarbij men niet van de producent of leverancier kan verwachten dat hij alle klanten achteraf waarschuwt. De gebruiker kan dan niet achteraf klagen bij de producent als hij niet voor 2000 in elk geval moeite heeft gedaan om te checken of er een 2000-defect speelt of navraag heeft gedaan bij de leverancier.
- De verhouding tussen de contractsprijs en de kosten van 2000-resistent maken. Men kan natuurlijk niet van een producent verlangen dat hij een product aanpast voor 2000 als hij daarbij meer kosten maakt dan het product zelf heeft gekost. Dit kan vooral spelen bij complexe systemen met embedded software.
- Zijn er expliciete garanties of exoneraties? Als het contract specifiek ingaat op 2000-resistentie, hetzij doordat de leverancier dit garandeert, hetzij doordat hij juist aansprakelijkheid hiervoor uitsluit, dan zal de rechter daarover makkelijk een beslissing kunnen nemen. Maar als er wordt gegarandeerd dat het systeem „naar behoren zal functioneren” gedurende een bepaalde tijd, hangt het van de omstandigheden af of daarmee ook een 2000-garantie is gegeven. Als dergelijke garanties in de algemene voorwaarden staan, zullen gebruikers met name kleine leveranciers minder snel kunnen aanspreken op het niet nakomen van de garantie. Aan de andere kant hoeft een exoneratiebeding (het uitsluiten van aansprakelijkheid) niet altijd geldig te zijn, bijvoorbeeld als de leverancier een grote mate van verwijtbaarheid treft en de schade zeer voorzienbaar was.

**P2020-14** Het Millenniumprobleem

- Is de leverancier buiten Nederland gevestigd? Dan zal de vraag welk recht van toepassing is een belangrijke rol gaan spelen. Als daarover niets is afgesproken door de partijen, kan dat problemen opleveren. Maar ook als wel duidelijk is welk recht van toepassing is, blijven de partijen zitten met de vraag hoe in dat rechtssysteem de aansprakelijkheid is geregeld. Voor Nederland is dat, dat mag duidelijk zijn, geen eenvoudige vraag, en dat zal ook voor het buitenland gelden.
- Is de veroorzaker bekend en te achterhalen? Bij embedded software en bij complexe systemen waarbij allerlei onderdelen door verschillende leveranciers worden geleverd, hoeft de „schuldige” niet eenduidig vast te staan. Maar ook als de eindproducent verantwoordelijk wordt gehouden, hoeft dat niet te betekenen dat de kosten of schade eenvoudig op hem te verhalen valt. Zeker in de IT-branche willen bedrijven nog wel eens failliet gaan, en wie spreek je dan aan? Ook zijn fusies en overnames aan de orde van de dag. Het achterhalen van de partij waarop de schade van het 2000-defect te verhalen valt kan daardoor een lastige klus worden. Of kan men misschien anderen aanspreken op nalatigheid, zoals de automatiseerder of accountant?