



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

214 920 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 94 02763
(22) A bejelentés napja: 1993. 03. 15.
(30) Elsőbbségi adatok:
P 42 10 137.9 1992. 03. 27. DE
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/DE 93/00233
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 93/20509

(51) Int. Cl.⁶

H 04 Q 3/545
H 04 M 11/00

(40) A közzététel napja: 1995. 05. 29.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1998. 07. 28.

(72) Feltalálók:

Günther, Wolfgang, München (DE)
Mägerl, Gerhard, Landsham (DE)

(73) Szabadalmas:

SIEMENS Ag., München (DE)

(74) Képvisező:

S.B.G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

(54) **Eljárás programvezérelt ISDN távközlési rendszer vezérlésére**

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás programvezérelt ISDN távközlési rendszer vezérlésére, illetve a kapcsolási összeköttetések kezelésére az objektumorientált programozás elvei szerint előállított rendszerprogrammodullal.

A találmány szerinti eljárás során a protokollarchitektúrákban a funkcionális távközlés-technikai folyamatok szabványosítására alkalmazott protokoll-építőelemeket objektumra vonatkoztatott struktúraelemeként határozzuk meg, amelyekből összeköttetésekhez

és/vagy hívásokhoz és/vagy jelzések lebonyolításához objektumokat iniciálunk; a szóban forgó struktúraelemhez tartozó adattartományról az adattárolóban egy sablon formájában másolatot készítünk, amibe egyéni összeköttetési, illetőleg hívási, illetőleg jelzési adatokat viszünk be, és amelyet csak a szóban forgó összeköttetés, illetőleg szóban forgó hívás, illetőleg szóban forgó jelzés időtartamára tartunk meg.

A találmány tárgya eljárás programvezérelt ISDN távközlési rendszer vezérlésére, illetve a kapcsolási összeköttetések kezelésére az objektumorientált programozás elvei szerint előállított programmodullal.

Az ismert ISDN távközlési rendszerek világosan elhatárolt funkcionális építőelemekből állnak, és szabványosított interfészeket tartalmaznak. A funkciókat különböző vezérlő számítógépek között elosztva biztosítják, hogy a különböző feladatokhoz való alkalmazkodás és új funkció- és teljesítményjellemzők bevezetése ne befolyásolja a rendszer struktúráját.

Ilyen távközlési rendszer, a Siemens-féle „EWSD” távközlési rendszer lényeges pontjait a Telcom Report „Dienstintegrierendes Digitalnetz ISDN” című különszáma (8, 1985, Siemens AG) írja le.

A távközlési rendszernek mind a hardverstruktúrája, mind a szoftverstruktúrája moduláris szempontok szerint van tagolva. A távközlési rendszer szoftverjét, vagyis programtechnikai összetevőjét üzemrendszerre, távközléstechnikára, rajzjelátvitelre, biztosítástechnikára és üzemtechnikára lehet felosztani.

Míg az üzemrendszer funkciói az alkalmazástól függetlenek, addig a rajzjelátvitel egy ISDN-specifikus alrendszer. A távközléstechnika rendszerprogrammodulja végzi a tulajdonképpeni szolgáltatásokat a végberendezések felhasználói felülete, illetőleg a különböző hálózatokhoz hozzárendelt interfészei számára.

A távközlés-technikai rendszerprogrammodulnál a még várható szabványosítási tevékenység miatt különösen fontos, hogy változásokat és kiegészítéseket nagy ráfordítás nélkül el lehessen végezni, és ennek során a rendszer iránt támasztott valós időkövetelményeket teljesíteni lehessen.

Találmányunk célja az ISDN távközlési rendszerben legalább a távközlés-technikai modul olyan struktúrálása, hogy a funkcionális folyamatokban bekövetkező változásokat és kiegészítéseket a lehető legkisebb ráfordítással lehessen implementálni, és a hibakeresés a távközlési rendszerben egyszerűbbé váljon.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a protokollarchitektúrákban a funkcionális távközlés-technikai folyamatok szabványosítására alkalmazott protokoll-építőelemeket objektumra vonatkoztatott struktúraelemekként határozzuk meg, amelyekből összeköttetésekhez és/vagy hívásokhoz és/vagy jelzések lebonyolításához objektumokat iniciálunk. A szóban forgó struktúraelemhez tartozó adattartományról az adattárolóban egy sablon formájában másolatot készítünk, amibe egyéni összeköttetési, illetőleg hívási, illetőleg jelzési adatokat viszünk be, és amelyet csak a szóban forgó összeköttetés, illetőleg szóban forgó hívás, illetőleg szóban forgó jelzés időtartamára tartunk meg.

A program létrehozása a távközléstechnika számára az objektumorientált programozás elvei szerint történik. Részletesebb információkat tartalmaz az objektumorientált programozásról és annak elveiről például Meyer, B.: „Object-oriented Software Construction”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New York, 1988, vagy Fraunheim, B. et al.: „Objektorientierte Programmierung” (C++-Prog-

rammierkurs, Teil 1...Teil4, Elektronik 1990, Heft 22...25).

Míg a szokásos eljárásorientált módszernél két, egymástól elválasztott struktúraelemet használnak – mégpedig adatokat, amik valamilyen információt képviselnek és programeljárásokat, amiknek a feldolgozásakor az adatokat manipulálják és információ fel- és átdolgozására alkalmazzák –, addig az objektumorientált rendszerben csak olyan struktúraelemek vannak, amik adatok és programeljárások (módszerek) egységéből állnak, és kifelé zárt képződményként jelennek meg. Az ilyen képződményt általában objektumnak nevezik.

A találmány értelmében a protokollarchitektúrákban szabványosításra alkalmazott funkcionális protokollgyűléseket tekintjük objektumra vonatkoztatott struktúraelemeknek, vagyis osztályoknak. A funkcionális protokollgyűléseknek az objektumra vonatkoztatott struktúraelemekre (osztályokra) történő leképezése útján biztosítható, hogy a távközlési rendszerben a szabványosítás által előírt távközlés-technikai folyamatok be legyenek tartva, és a protokollgyűléseknek a jövőbeni szabványosítási előírások miatti változásai esetén csak a szóban forgó osztály funkcióját kelljen megváltoztatni.

Amikor a távközléstechnika egy előfizetője összeköttetés kiépítését, hívást és/vagy jelzés lebonyolítását célzó igénnyel jelentkezik, akkor az igény által érintett struktúraelem (osztály) egy objektumot iniciál, vagyis másolatot készít és azt a tárban elhelyezi. Az iniciált objektumok csak az alapjukul szolgáló, objektumra vonatkoztatott struktúraelemek adattartományait tartalmazzák. Ezek az adattartományok bizonyos módon sablonokként szolgálnak azoknak az összeköttetési adatoknak a megőrzéséhez, amiket a felhasználónak az iniciálást előidéző igénnyel összefüggésben állítunk elő. Ezek az adattartományok csak a szóban forgó igény időtartama alatt maradnak fenn.

Az a tény, hogy egy osztály adattartományához, illetőleg egy, az osztályból iniciált objektumhoz csak az alapjául szolgáló osztály, vagyis annak programja férhet hozzá, biztosítja, hogy az egy adattartományba bevitt összeköttetési adatokat más programmodulok vagy osztályok nem írhatják át. Ez a megoldás egyszerűbbé teszi a karbantartást, különösen a hibakeresést, mivel minden felhasználói igényhez létrejön egy összeköttetési adatokat tartalmazó adattartomány, és hibás összeköttetési adatok esetén ezeket csak az alapjául szolgáló struktúraelem (osztály) állíthatja elő.

A találmány egyik előnyös továbbfejlesztése szerint a protokoll-építőelemeket mindig több struktúraelem-ből állítjuk össze, amelyekben a közös programszekvenciákat és adatokat egy hierarchikusan fölrendelt struktúraelemen foglaljuk össze.

Az objektumorientált programozás révén lehetséges öröklési kapcsolatok lehetővé teszik speciális alkalmazási célokra alosztályok képzését. Ezek közös folyamatait, illetőleg attribútumait továbbra is az objektumra vonatkoztatott struktúraelem tartalmazza, amit ekkor főosztálynak nevezünk. Az alosztályok természetesen öröklik a főosztály programkódját. Ennek az alosztályokra való bontásnak az előnye a programkódok csök-

kentése, valamint a funkcióellenőrzéshez szükséges kisebb ráfordítás. Öröklési mechanizmusok és iniciálás alkalmazása révén kicsi marad a szükséges programkód. A fejlesztési idők rövidebbek lesznek, és a programozott funkció végrehajtása meggyorsul.

Találmányunkat annak példaképpeni kiviteli alakja kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra a Q.931 és Q.764 számú ajánlás szerinti CCITT-protokollarchitektúra, a
2. ábra az 1. ábra szerinti protokollarchitektúra a folyamathoz járulékosan alkalmazott osztályokkal, a
3. ábra az alkalmazási osztályok hierarchiájának ábrázolása, a
4. ábra a 2. ábra szerinti protokollarchitektúra alosztályokkal.

A példaképpeni kiviteli alak jobb megértése végett előbb még taglalunk néhány alapvető összefüggést.

A távközlés-technikai szoftver – ami a programvezérelt távközlési berendezésben hordozó funkciót lát el – meg kell, hogy feleljen az előfizetői jelzésre (DSS1) és a hálózati jelzésre (ISUP) vonatkozó CCITT-ajánlások szabványosítási követelményeinek.

A programnak az objektumorientált programozás elvei szerinti előállításkor az úgynevezett „osztály” a legfontosabb struktúraelem. „Osztályon” értjük mind a kezelhető elemet fordításkor és programkonfiguráláshoz, mind egy absztrakt adattípus implementálását.

Az objektumorientált programozásnál eszerint mindig megállapítandó, hogy mit kell „osztályként” definiálni. Megállapítást nyert, hogy a fejlesztési szakasz elején az osztályokat két csoportra, például standard osztályokra és alkalmazási osztályokra kell osztani. A standard osztályok alapvető feladata annak kizárása, hogy az azonos alapvető adatstruktúrák mindig újból és újból felépüljenek. A standard osztályok így – ugyanúgy, mint maga a programozási nyelv – a programozó fejlesztési eszközei.

Az alkalmazási osztályok olyan funkcionális egységek, amik az adott speciális alkalmazási területre jellemzőek. A távközlési rendszerben ilyen funkcionális egységek például az előfizetők, a csatlakozóegység, az átkapcsolóegység vagy a CC-kapcsolatvezérlés (Connection Control).

A standard osztályokat számos különböző szoftverkomplexumban lehet alkalmazni. A standard osztályok olyan általánosítások, amikből alkalmazási osztályokat lehet származtatni. Kétféle standard osztályt lehet megadni:

- Az általános standard osztályok (Generic Standard Classes) olyan sablonok vagy minták, amik lehetővé teszik állandók és adattípusok általános paraméterkénti (Generic Parameter) meghatározását. Ha ezekhez a paraméterekhez valóságos értékeket rendelünk hozzá, akkor azonos jellegű képeket (Generic Instances), tehát ismét osztályokat képezhetünk. Általános osztályok (Generic Classes) alkalmazása útján megfogalmazhatók az alapvető adatstruktúrák és az adott alkalmazási

cél igényéhez hozzáigazíthatók. Az általános standard osztályra példa többek között a „Table”, az „Index Table”, az „1-1 Relation” és a „List”. A „List” azonos jellegű leképezésére példa az egy csatlakozáson futó valamennyi összeköttetésre való utalások listája.

- Virtuális standard osztályokat (Virtual Standard Classes) használnak az alkalmazási osztályokhoz tartozó interfészek specifikálására. Az objektumorientált programozásban osztályok között információkat cserélni csak az egyik osztályban definiált módszer lehívásával lehet. Ezért az osztályokhoz tartozó interfészek specifikációja tartalmazza a módszerek lehívói szempontjából fontos valamennyi tényezőt, például a „módszernevet”, a „paramétereket” vagy a „paramétertípusokat”. Alkalmazási osztályban az interfész definícióját rendszerint a módszerek végrehajtható programkódja teszi teljessé. Ez a programkód azonban az osztály lehívói számára nem látható.

Egy virtuális standard osztályban (Virtual Standard Class) a módszerek „virtuálisak”, vagyis a módszerek interfészei definiáltak, de maguk a módszerek nincsenek implementálva. Az alkalmazási osztályokat egy virtuális standard osztályból az öröklési koncepció révén (például alosztály képzésével) lehet származtatni. Ez azt jelenti, hogy az alosztály teljes mértékben örökli a virtuális standard osztály, mint főosztály interfészét. Mivel a virtuális standard osztály nem tartalmazza a módszerek végrehajtható kódját, ezért ezt az alosztálynak kell kezdeményeznie.

A távközlési szoftverben a virtuális standard osztályra példa az időzítési eseményvevő (Timer Event Receiver), a külső eseményvevő (External Event Receiver) vagy a vezérlés (Control). A vezérlési osztály felkínálja a jelfeldolgozás (Process Signal) -módszert, amit így a vezérlés minden alosztálya automatikusan felkínál a hívásfeldolgozó vezérlőegységeknek (Call Processing Control Unit). Az alkalmazási osztályok jelentőségére a következőkben még kitérünk.

Az 1. ábrán látható egy protokollarchitektúra protokoll-építőelemekkel. A vonalkázottan ábrázolt protokoll-építőelemek a CCITT-ajánlásokból származtatott és a távközlés-technikai szoftver strukturálásában szerepet játszó, funkcionális protokolleységek. Ezeknek a protokolleységeknek a funkciói egyenként a következők:

- A „Q.931-Protocol-Handling” végzi a protokollkezelést az előfizetői csatlakozóvezetéken, ahogyan ez a protokollvezérlésre (Protocol Control) vonatkozó Q.930/931. számú CCITT-ajánlásokban specifikálva van. Ennek során a „Q.931-protokoll kezelés” csak olyan állapotokat vesz fel, amik az összeköttetés létrehozásához és megszüntetéséhez szükségesek, a szolgáltatásokhoz szükségeseket viszont nem. Ehhez a vonalhozzáférés-vezérlés (Line Access Control) LAC-osztály vezérli a hozzáférési vonalakat (Access Line) és ellátja a protokollvezérlő-egységet (Q.930/931) funkcióit.

- A hívás/szolgáltatás-vezérlés (Call/Service-Control) CSC-osztály tartalmazza a híváskezelést. Evégett a CSC-osztálynak hozzáférése van az előfizetői adatokhoz és ellenőrzi a jogosultságokat. A CSC-osztály indítja az összeköttetések létrehozását és megszüntetését, valamint a díjrögzítést. A CSC-osztály közvetítő szerepet játszik az előfizető-oldali és a hálózatoldali jelzések között.
 - A hordozókapcsolat-vezérlés (Bearer Connection Control) BCC-osztály bonyolítja le az „ISUP” „Link-by-Link” eljárásait, ahogyan ezek a Q.764 számú CCITT-ajánlásban a hívásfeldolgozás-vezérlés (Call Processing Control) építőelemnél specifikálva vannak. Ezeket a jelzési eljárásokat a BISDN 1. fokozatában csak a rendszeren belüli belső jelzésre alkalmazzuk az A-oldal és a B-oldal között.
 - A kapcsolatvezérlés (Connectivity Control) CC-osztály vezérli az összeköttetések létrehozását és megszüntetését a távközlési rendszeren belül, vagyis a CC-osztály kommunikál az LTGE távközléstechnikai perifériával és a hívásfeldolgozás CP-osztállyal, továbbá beállítási parancsokat ad a távközlés-technikai HW- hardvernek. A CC-osztály rejtja a távközlési rendszer hardverstruktúráját a GPE távközléstechnika többi alkalmazási osztályától.
 - A szélessávú D-csatornán keresztüli vonal hozzáférési protokoll (Link Access Protocol on the D-Channel) LAPD-osztály információk átvitelét szolgálja az ISDN előfizetői hálózat interfészén keresztül a D-csatorna felhasználásával.
- Objektumorientált szoftverstruktúrára való átalakításkor csak az első induláskor rendelünk hozzá mind egyik fenti protokoll-építőelemhez legalább egy osztályt. Az így keletkezett osztályok önmagukban nem futtathatók és az objektumorientált programozás értelmében nincsenek is optimalva. Ennek elérése végett járulékos osztályokat vezetünk be.
- A 2. ábrán a járulékosan bevezetett osztályok két vonallal körülvett blokkokként vannak ábrázolva. Járulékos osztályokként szolgálnak:
- A hívásfeldolgozó monitor (Call Processing Monitor) CPM-osztály, ami a beérkező kéréseket a megfelelő helyre juttatja. Ennek az elosztó funkciónak fenn kell állnia, mivel külső összeköttetési partnerek, például végberendezések vagy periférikus vezérlő számítógépek a távközlés-technikai szoftver objektumstruktúráját nem ismerik.
 - A távközlési rendszer fizikailag vagy logikailag meglévő erőforrásait (Resource) reprezentáló RS osztályok.
 - A külső és belső mennyiségek közötti vagy csak belső mennyiségek közötti kapcsolatokat (Relation) leíró RL-osztályok, például különböző referenciamenedzserek logikai referenciáknak fizikai referenciákká és fordítva való átalakítására.
 - Az UNI felhasználói hálózati interfész (User-Network Interface) képezi a csatlakozófelületet az előfizető-orientált kezelés és a hálózatorientált kezelés között.
 - Az NNI hálózati csomóponti interfész (Network-Node Interface) képezi a csatlakozófelületet a hálózatorientált kezelés és a hálózati csomópont-orientált kezelés között.
 - Az SCCP-F jelzés kapcsolatvezérlés részfunkciók (Signalling Connection Control Part-Functions) adják az egyik lehetőséget az ISDN hálózatokban a végpontok közötti üzenetek átviteléhez.
 - Az MTP-F üzenetátvitel-részfunkciók (Message Transfer Part-Functions) vezérlik az adatáramot, ezen belül az átvitelt, a szünetet, az újrafelvételt és az állapotot.
- A távközlési szoftverben lévő osztályok öröklési hierarchiáját a 3. ábra mutatja. Az osztályhierarchia képzésekor közös tényezőket keresünk az alkalmazási osztályokban, és ezeket a közös tényezőket szuperosztályokká foglaljuk össze. Ekkor biztosítani kell, hogy valamennyi távközlés-technikai ellenőrzőegységet, különösen az LAC-, CSC-, CC- és BCC-osztályokat szabványos interfészen át el lehessen érni. Ezért a virtuális standard CONT-alosztályt az összes ellenőrzőegység számára szuperosztályként implementáltuk. Az öröklési koncepció révén a CONT-alosztály valamennyi iniciált objektumát úgy lehet megszólítani, illetőleg címezni, mintha ezek maguk a CONT-alosztály iniciált objektumai lennének. Ezt az összefüggést polimorfizmusnak nevezzük. A LAC-, CSC- és CC-osztályhoz több változat, vagyis osztály áll rendelkezésre. A LAC- és a CSC-osztálynak van egy-egy alap-hozzáférésű (Basic Access) LAC-B- és CSC-B-osztály-, valamint egy elsődleges hozzáférésű (Primary Rate Access) LAC-P- és CSC-P-osztályváltozata. A CC-osztálynak van egy tárcsázott kapcsolat (Dial-up Connection) CC-DC-osztály és egy állandó kapcsolat (Permanent Connection) CC-PC-osztályváltozata. Minthogy egy osztály változatainak rendszerint közös programkódjuk és adataik vannak, ezért ezeket a változatokból eltávolítjuk és az újonnan előállított szuperosztályba átvisszük. Az eredetileg előállított osztályok ekkor csak az adott változatra specifikus szekvenciákat és adatokat tartalmaznak. A protokollarchitektúrából származtatott protokoll-építőelemek egy részét lehet tovább bontani, például több osztályra leképezni.
- A 4. ábrán látható, hogyan van tovább bontva, vagyis több osztályra leképezve a vonalhozzáférés-vezérlés LAC-osztály és a kapcsolatvezérlés CC-osztály (protokoll-építőelem). A LAC-osztályt (protokoll-építőelemet) ekkor a következő osztályok reprezentálják:
- az átvitelvezérlés (Transport Control) TC-osztály, ami 2. rétegbeli összeköttetések használatát a 3. réteggel kezeli,
 - a vonaliesemény-feldolgozó (Line Event Processor) LEP-osztály, amely azoknak az eseményeknek a feldolgozását veszi át, amelyek egy 2. rétegbeli összeköttetés valamennyi hívását vagy azok közül egyeseket érintenek,
 - a végberendezéstörlesztés-vezérlés (Terminal Clearing Control) TCC-osztály, amely egy hívás-

kiosztáskor figyelembe nem vett végberendezések kiolvasásához a B-oldalon a protokollt lebonyolítja, és

- a vonalhozzáférés-vezérlés (Line Access Control) LAC-osztály, amely a Q.931 protokoll többi funkcióját lebonyolítja.

A kapcsolatvezérlés (Connectivity Control) CC-osztályt (protokoll-építőelemet) a következő két osztály reprezentálja:

- a perifériavezérlés (Peripheral Control) PC-osztály, amely lebonyolítja a kommunikációt a rendszer távközléstechnikai perifériájával, és
- a hívásfeldolgozás-vezérlés (Call Processing Control) CP-C-osztály, ami a kommunikációt a távközléstechnikával a virtuális hívásfeldolgozó processzorban megvalósítja. A rajzon a CP* a CP-hívásfeldolgozás széles sávú változatát jelenti.

Amint ezt már a 3. ábra kapcsán említettük, megállapítjuk és használjuk az öröklési összefüggések lehetőségeit, vagyis alosztályokat képezünk a speciális alkalmazási célokra és ezek közös folyamatait, illetőleg attribútumait egy főosztályba visszük be.

A hívás/kiszolgálás-vezérlés CSC-osztályt (protokoll-építőelemet) például két osztály reprezentálja, amik közül az első tartalmaz egy alosztályt egy ATM-előfizető híváskezelésére és egy alosztályt egy ATM-mellékállomás híváskezelésére. Az ATM-előfizető és az ATM-mellékállomás híváskezelésének közös részeit az első osztály tartalmazza.

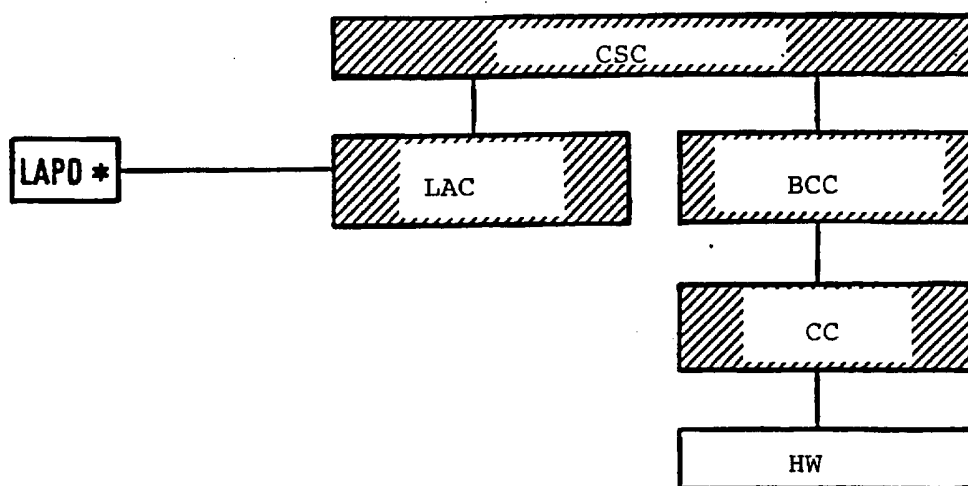
A CSC-osztály (protokoll-építőelem) reprezentálására szolgáló második osztályok közül pontosan egy statikus objektum létezik, ami a B-oldali hívás létrehozásában vesz részt. Ez a statikus objektum végzi a hívószám értékelését, hogy el lehessen dönteni, van-e a szóban forgó B-hívószámmal rendelkező előfizető. Ha van ilyen előfizető, akkor ez a statikus objektum iniciálja a megfelelő alosztályt, vagyis vagy egy ATM-előfizető

híváskezeléséhez vagy egy ATM-mellékállomás híváskezeléséhez kellő alosztályt. Ha nincs ilyen előfizető, akkor a statikus objektum megszünteti az összeköttetést. Ezzel elérjük egyrészt azt, hogy az elválasztás a két alosztály között megmarad, másrészt azt, hogy a BCC-osztály nincs terhelve az előfizetői csatlakozás fajtájára vonatkozó információval. Ezenkívül a statikus objektumnak azt az esetet is kezelnie kell, amelyben a B-oldalon a B-oldal meglévő, nem teljes hívószáma alapján nem lehet eldönteni, hogy van-e ilyen hívószámú előfizető, vagy nincs.

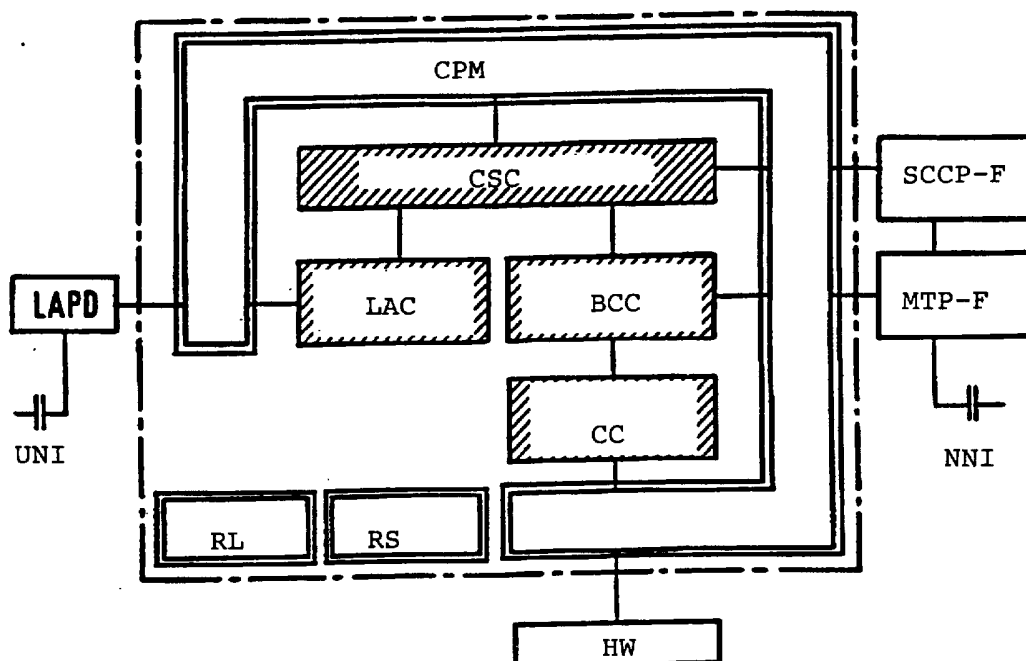
SZABADALMI IGÉNYPONTOK

- 15 1. Eljárás programvezérelt ISDN távközlési rendszer vezérlésére, illetve a kapcsolási összeköttetések kezelésére az objektumorientált programozás elvei szerint előállított rendszerprogrammodullal, *azzal jellemezve*, hogy a protokollarchitektúrákban a funkcionális távközlés-technikai folyamatok szabványosítására alkalmazott protokoll-építőelemeket (osztályokat) objektumra vonatkoztatott struktúraelemekként határozzuk meg, amelyekből összeköttetésekhez és/vagy hívásokhoz és/vagy jelzések lebonyolításához objektumokat 20 25 30 35
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a protokoll-építőelemeket (osztályokat) több struktúraelemből állítjuk össze, amelyekben a közös programszekvenciákat és adatokat hierarchikusan fölérendelt struktúraelemen foglalkozunk össze.

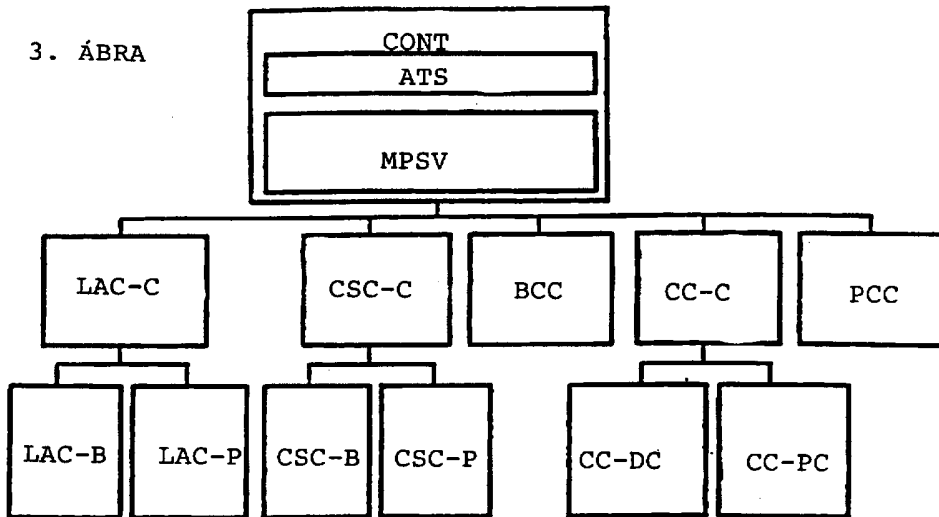
1. ÁBRA



2. ÁBRA



3. ÁBRA



4. ÁBRA

