

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3936585号
(P3936585)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.		F I		
G06F 12/00	(2006.01)	G06F 12/00	501A	
G06Q 50/00	(2006.01)	G06F 17/60	132	
G06Q 30/00	(2006.01)	G06F 17/60	342	
		G06F 17/60	ZEC	

請求項の数 9 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2002-2036 (P2002-2036)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成14年1月9日 (2002.1.9)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2003-203126 (P2003-203126A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成15年7月18日 (2003.7.18)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成16年7月22日 (2004.7.22)		ポレール特許業務法人
		(74) 代理人	100068504
			弁理士 小川 勝男
		(74) 代理人	100086656
			弁理士 田中 恭助
		(74) 代理人	100094352
			弁理士 佐々木 孝
		(72) 発明者	浅野 正靖
			神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地
			株式会社日立製作所 システム開発研究
			所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記憶装置運用システム、および、記憶装置レンタルのサービス方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の計算機とネットワークを介して接続され、管理計算機と記憶装置とを有し、前記複数の計算機からの各々の要求に応じて、前記記憶装置の記憶領域を割当てて、運用する記憶装置運用システムにおいて、

前記管理計算機は、

前記記憶装置の情報を保持し、それぞれの記憶装置の性能と空き容量との情報を含むストレージ情報テーブルと、

前記複数の計算機に対して前記記憶装置の記憶領域の割当てている状況の情報とを保持し、それぞれの記憶装置の性能と割当て領域の容量との情報を含むボリューム情報テーブルと、

前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定案を保持するストレージ設定案テーブルと、前記記憶装置の記憶領域の割当ての変更案を保持するストレージ変更依頼テーブルと、前記複数の計算機の内のある計算機から前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求を受信する手段と、

前記ある計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求と前記ストレージ情報テーブルと、前記ボリューム情報テーブルとに保持される情報とに基づき、前記記憶装置の記憶領域の設定案を作成する手段と、

前記複数の計算機の内のある計算機から、割当てる記憶装置の性能と容量とを条件として含む前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求を受信する手段と、

10

20

前記ある計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求があったときに、その設定要求が条件として含む割当ての記憶装置の性能と容量を参照して、前記ストレージ情報テーブルをチェックして、その設定要求を満たす前記記憶装置の割当がおこなえるか否かを判定する手段と、

その設定要求を満たす前記記憶装置の割当がおこなえないと判定したときには、前記ある計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求と前記ストレージ情報テーブルと、前記ボリューム情報テーブルとに保持される情報とに基づき、他の計算機に割当てられている前記記憶装置の記憶領域の再割当てが必要になるか否かの情報を含む前記記憶装置の記憶領域の設定案を作成して、前記ストレージ設定案テーブルに記憶する手段と、

前記記憶装置の記憶領域の割当てを要求したある計算機に対して、前記ストレージ設定案テーブルに記憶された記憶領域の設定案を通知する手段と、

前記記憶装置の記憶領域の割当てを要求したある計算機から設定案を選択する応答があり、かつ、その設定案に他の計算機に割当てられている前記記憶装置の記憶領域の再割当てが必要になるという情報が含まれているときには、該当する他の計算機に前記記憶装置の記憶領域の割当てを変更する記憶領域の割当て変更案を作成して、前記ストレージ変更依頼テーブルに記憶する手段と、

該当する他の計算機に対して、前記ストレージ変更依頼テーブルに記憶された記憶領域の割当て変更案を通知する手段と、

該当する他の計算機に割当て変更する記憶領域の割当て変更案を通知し、かつ、前記通知した他の計算機から記憶領域の割当て変更案の受諾を通知されたときに、前記ストレージ設定案テーブルに記憶され、前記ある計算機から選択の応答があった前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定案と、前記ストレージ変更依頼テーブルに記憶され、前記他の計算機から受諾の通知があった計算機に対する記憶装置の記憶領域の割当ての設定案とに基づき、前記記憶装置の記憶領域の割当てを要求したある計算機に対する前記記憶装置の記憶領域の割当てと、前記他の計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当てとをおこない、前記ボリューム情報テーブルを書き換えるする手段とを有することを特徴とする記憶装置運用システム。

【請求項 2】

前記ストレージ情報テーブルは、容量ごとの提供価格情報を含み、

前記記憶装置の記憶領域の設定案と、他の計算機に割当て変更する記憶領域の割当て変更案とに価格情報を含むことを特徴とする請求項 1 記載の記憶装置運用システム。

【請求項 3】

さらに、前記管理計算機は、前記記憶装置の性能ごとの価格情報を含んだストレージ価格調整テーブルを含むことを特徴とする請求項 2 記載の記憶装置運用システム。

【請求項 4】

前記管理計算機は、複数の該当する他の計算機に割当て変更する記憶領域の割当て変更案を通知し、一定期間経過後に応答がないときには、その応答がない計算機に対して、終了通知をおこなう手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の記憶装置運用システム。

【請求項 5】

前記管理計算機は、

さらに、前記記憶装置の記憶領域の割当て設定案を公開するためのストレージ公開テーブルと、

前記複数の計算機に対して前記記憶装置の記憶領域の割当てている状況を監視する手段と、

前記ストレージ情報テーブルと、前記ボリューム情報テーブルとに基づき、新たに前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定案を随時作成する手段と、

作成された前記記憶装置の記憶領域の割当て設定案を、前記ストレージ公開テーブルに記憶する手段と、

前記ストレージ公開テーブルに記憶された情報を、前記複数の計算機に対して送信する手段とを有することを特徴とする請求項 1 記載の記憶装置運用システム。

10

20

30

40

50

【請求項6】

さらに、前記管理計算機は、前記記憶装置の記憶領域の割当てている状況の変化を検知する手段と、

前記記憶装置の記憶領域の割当てている状況の変化を検知にしたがって前記記憶装置の記憶領域の割当て設定案を作成する手段とを有することを特徴とする請求項5記載の記憶装置運用システム。

【請求項7】

複数の計算機とネットワークを介して接続され、管理計算機と記憶装置とを有し、前記複数の計算機からの各々の要求に応じて、前記記憶装置の記憶領域を割当てて、運用する記憶装置運用システムの記憶装置レンタルのサービス方法において、

前記管理計算機は、

前記記憶装置の情報を保持し、それぞれの記憶装置の性能と空き容量との情報を含むストレージ情報テーブルと、

前記複数の計算機に対して前記記憶装置の記憶領域の割当てている状況の情報とを保持し、それぞれの記憶装置の性能と割当て領域の容量との情報を含むボリューム情報テーブルと、

前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定案を保持するストレージ設定案テーブルと、

前記記憶装置の記憶領域の割当ての変更案を保持するストレージ変更依頼テーブルと、

前記複数の計算機の内のある計算機から前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求を受信する手段と、

前記ある計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求と前記ストレージ情報テーブルと、前記ボリューム情報テーブルとに保持される情報とに基づき、前記記憶装置の記憶領域の設定案を作成する手段とを有し、

前記複数の計算機の内のある計算機は、割当てる記憶装置の性能と容量とを条件として含む前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求を前記管理計算機にする手順と、

前記管理計算機が、前記ある計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求があったときに、その設定要求が条件として含む割当てる記憶装置の性能と容量を参照して、前記ストレージ情報テーブルをチェックして、その設定要求を満たす前記記憶装置の割当がおこなえるか否かを判定する手順と、

前記管理計算機が、その設定要求を満たす前記記憶装置の割当がおこなえないと判定したときには、前記ある計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定要求と前記ストレージ情報テーブルと、前記ボリューム情報テーブルとに保持される情報とに基づき、他の計算機に割当てられている前記記憶装置の記憶領域の再割当てが必要になるか否かの情報を含む前記記憶装置の記憶領域の設定案を作成して、前記ストレージ設定案テーブルに記憶する手順と、

前記管理計算機が、前記記憶装置の記憶領域の割当てを要求したある計算機に対して、前記ストレージ設定案テーブルに記憶された記憶領域の設定案を通知する手順と、

前記管理計算機が、前記記憶装置の記憶領域の割当てを要求したある計算機から設定案を選択する応答があり、かつ、その設定案に他の計算機に割当てられている前記記憶装置の記憶領域の再割当てが必要になるという情報が含まれているときには、該当する他の計算機に前記記憶装置の記憶領域の割当てを変更する記憶領域の割当て変更案を作成して、前記ストレージ変更依頼テーブルに記憶する手順と、

前記管理計算機が、該当する他の計算機に対して、前記ストレージ変更依頼テーブルに記憶された記憶領域の割当て変更案を通知する手順と、

前記管理計算機が、該当する他の計算機に割当て変更する記憶領域の割当て変更案を通知し、かつ、前記通知した他の計算機から記憶領域の割当て変更案の受諾を通知されたときに、前記ストレージ設定案テーブルに記憶され、前記ある計算機から選択の応答があった前記記憶装置の記憶領域の割当ての設定案と、前記ストレージ変更依頼テーブルに記憶され、前記他の計算機から受諾の通知があった計算機に対する記憶装置の記憶領域の割当ての設定案とに基づき、前記記憶装置の記憶領域の割当てを要求したある計算機に対する

10

20

30

40

50

前記記憶装置の記憶領域の割当てと、前記他の計算機の前記記憶装置の記憶領域の割当てとおこない、前記ボリューム情報テーブルを書き換える手順とを有することを特徴とする記憶装置運用システム。

【請求項 8】

前記他の計算機に割当て変更する記憶領域の割当て変更案は、割当てている記憶装置の性能の変更の有無、割当て記憶領域の変更の有無の少なくともいずれか一方を含み、

前記管理計算機は、前記記憶装置の性能の変更の有無、割当て記憶領域の変更の有無に応じて、価格を割り引いた割当て変更案を作成することを特徴とする請求項 7 記載の記憶装置運用システムの記憶装置レンタルのサービス方法。

【請求項 9】

前記管理計算機は、さらに、前記記憶装置の記憶領域の割当て設定案を公開するためのストレージ公開テーブルを有し、

さらに、前記管理計算機が、前記複数の計算機に対して前記記憶装置の記憶領域の割当てている状況を監視する手順と、

前記管理計算機が、前記ストレージ情報テーブルと、前記ボリューム情報テーブルとに基づき、新たに前記記憶装置の記憶領域の割当て設定案を随時作成し、作成された前記記憶装置の記憶領域の割当て設定案を、前記ストレージ公開テーブルに記憶する手順と、

前記管理計算機が、前記ストレージ公開テーブルに記憶された情報を、前記複数の計算機に対して送信する手順とを有することを特徴とする請求項 7 記載の記憶装置運用システムの記憶装置レンタルのサービス方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記憶装置運用システム、および、記憶装置レンタルのサービス方法に係り、ユーザに対して対価に見合った適切な記憶装置のレンタルをおこなって、顧客満足度を高め、システム側からしてもユーザの要望に基づいた効率的なシステム運用が可能な記憶装置運用システム、および、記憶装置レンタルのサービス方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

企業が運用管理する計算機システムにおいて、記憶装置（以下、「ストレージ」ともいう）のデータ量の増大に伴い、ストレージの運用管理は複雑化し、コストも増大する。それに伴う問題を解決する手段として、企業の計算機システムから、ストレージの運用管理を代行するストレージ・サービス・プロバイダ（以下、「SSP (Storage Service Provider)」という）に預ける形態がある。

【0003】

SSP は、複数のストレージを有し、自らが有するストレージを切り分けて、複数のユーザにレンタルする。ユーザは、ストレージを使用する対価を支払って、その運用管理などは、SSP が事業としておこなう。このような形態を取ることにより、データを預けたユーザは、データの運用管理のコストを低減することが可能となる（参考：日経システムプロバイダ 2001.3.16 「サービス事業を支える SSP」）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記 SSP の提供するストレージを利用する形態は、ユーザにとっては、大規模な記憶装置システムを用意せずとも、それ相応の対価で信頼性の高いストレージを利用できるというメリットがあり、ベンダー側にとって、将来有望なビジネス市場であるとみなされている。

【0005】

このような SSP の課題としては、自らが持つストレージ資源を最大限に利用して、ユーザの満足を与えつつ、投資に見合っただけできるだけ多くの利益を得ることにある。

【0006】

10

20

30

40

50

しかしながら、現実の状況としては、多くの様々なニーズを持つユーザがいるために、システムの効率的な利用と、ユーザのストレージに対する要望を同時に満たすことは容易なことではない。

【0007】

例えば、あるユーザは、資力が豊富にあり、料金が高くとも、性能が高く、大容量の記憶装置を割当ててもらいたいと思うであろうし、また、他のユーザとしては、性能が低くとも良く、記憶装置の容量としては、小容量で良いので、安い料金でサービスを受けたいと思うであろう。

【0008】

これらのユーザの要求に対して、SSP側としては、その各々のユーザに対して適切な使用条件、価格を提示することになるが、現実の状況としては、ユーザの要求通りの使用条件、価格を提示できないこともある。このようなときには、ユーザは、SSPからサービスを受けられないことに失望し、SSP側としては、ストレージを利用したいユーザがいるのにもかかわらず、ビジネスチャンスを見すみず失うことがある。

【0009】

また、ユーザの要求も要求通り、100%満たされなくても、現実的にストレージの使用にあたっては、支障がでないこともたびたびあると予想される。

【0010】

さらに、ユーザのニーズも固定的なものであり得ず、常に流動的であることを考慮する必要がある。例えば、あるユーザは、一時、大容量のストレージを必要としていたが、現在は、それほど容量を必要としないことがある。このような状況においては、ユーザにとっては、料金を安くしてもらった方が得策であり、SSP側にとっては、現在容量を必要としている他のユーザに回した方が得策である。このような状況であるときに、従来のSSPのサービスの運用では、適切にストレージエリアを配分することは難しかった。

【0011】

さらに、ユーザの要求をまって、それに応じたサービスをおこなうだけは、必ずしも、システムを有効に利用できず、ユーザにとっても要求案を作る手間がかかることになる。例えば、現在使われていないストレージを廉価に提供することにすれば、ユーザに価格的なメリットがあるし、SSP側としてもシステムを有効利用することができる。

【0012】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的は、現実のストレージの使用状況の変化を吸収しつつ、様々なユーザのニーズを満たし、顧客満足度を高めることができ、かつ、SSP側のシステムの効率的な運用を図ることできる記憶装置運用システム、および、記憶装置レンタルのサービス方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明では、ユーザがストレージの設定要求をした場合、ユーザの要求を必ずしも100%満たすものではないが、ユーザに納得の行くレベルの改善のストレージ設定案を提示する。

【0014】

ストレージの使用状況を管理する管理計算機は、随時ストレージを監視することで、ストレージの使用状況を随時把握している。ストレージ設定案作成において、SSP既存ユーザのストレージの設定を変更したときに、ストレージ設定要求を出したユーザの要求に応じたストレージ設定が可能な場合は、そのストレージ設定を提示する。新たに設定案を要求してきたユーザがいるときで、既存ユーザの使用条件を変更すると、新たに設定案を要求してきたユーザの要求をかなえられるときには、既存ユーザに対して、ストレージ変更のための設定案を提示する。この設定案に対して、既存ユーザの設定変更の了解が得られれば、ストレージ設定要求したユーザに対して作成した設定案でストレージが設定できること提示する。SSP側では、了解してくれた既存ユーザに対しては、代償として、料金の割引きをおこなうことにする。

10

20

30

40

50

【0015】

以上により、ストレージの設定要求をするユーザに対して、現状のストレージの使用状況で有用なストレージの設定を導き出すことが可能となる。よって、ユーザにはストレージ設定機会を多く与え、ストレージ設定を促進させることが可能である。また、ユーザのストレージ設定が多くなれば、SSPで運用管理するストレージの空き領域を減少させることが可能になり、SSPのストレージの効率的な運用を図ることができる。

【0016】

また、本発明では、ストレージの効率的運用によるストレージの空き領域を減少させるため、ストレージの使用状況に応じて、空き領域のあるストレージとその価格を、サービス商品として公開し、ユーザに向けて随時提示する。これにより、SSPの提供するサービスの販売促進を図ることができる。

10

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図1ないし図13を用いて本発明に係る各実施形態を説明する。

【0018】

〔実施形態1〕

以下、図1ないし図10を用いて本発明に係る第一の実施形態を説明する。

(1) 記憶装置運用システムの構成

先ず、図1を用いて本発明の記憶装置運用システムの構成を説明する。

図1は、本発明の記憶装置運用システムの構成図である。

20

【0019】

管理計算機100は、ストレージ11a, 11b, ..., 11nの使用状況を管理する計算機である。

【0020】

計算機10a, 10b, ..., 10nは、ストレージ11a, 11b, ..., 11nを使用する計算機であり、各計算機はすべてのストレージを使用することが可能である。

【0021】

ストレージ11aは、ストレージ11aの管理制御し、各計算機やストレージを結ぶネットワーク120と通信可能とする管理モジュール110とストレージボリューム群111で構成されている。

30

【0022】

管理モジュール110は、ストレージ11aの管理制御し、各計算機やストレージを結ぶネットワーク120と通信可能とするとモジュールである。ボリューム群111は、ストレージをユーザに提供する最小単位であるボリュームの集合であり、また計算機10a, 10b, ..., 10nからのデータのI/Oをネットワーク120を介して、リード・ライトをおこなうボリューム12a, 12b, ..., 12nで構成されている。その他のストレージ11b, ..., 11nもまたストレージ11aと同様な構成になっているものとする。

【0023】

ネットワーク120は、ファイバチャネルやイーサネット（イーサネットは、登録商標である）などのケーブルを使用したものがあり、場合によってはファイバチャネルとイーサネットと別々にネットワークが構成されることもある。この場合、管理計算機100、計算機10a, 10b, ..., 10n、ストレージ11a, 11b, ..., 11nには、ケーブルの種類にあわせて複数の通信装置が配置されることもある。

40

【0024】

図1に示される記憶装置運用システム190を、SSPが運用するシステムとすると、計算機10a, 10b, ..., 10nはSSPに対する顧客のサーバであり、11a, 11b, ..., 11nは、SSPが各ストレージ内のボリュームに価格をつけて顧客に提供するストレージである。そして、ボリューム12a, 12b, ..., 12nの一つまたは複数が、SSPが各顧客に提供するストレージの単位である。また、管理計算機100は、SSPのストレージシステムを運用するにあたって必要な情報を管理する計算機である。

50

(11) 記憶装置運用システムで用いられるテーブル構成

次に、図2および図3を用いて本発明の記憶装置運用システムで用いられるテーブルのテーブル構成について説明する。

図2と図3は、本発明の記憶装置運用システムで用いられるテーブルのテーブル構成を示す図である。

【0025】

これらの各種テーブルは、記憶装置運用システム190で管理するストレージの情報であり、ストレージの運用状況を示すものである。

【0026】

図2に示されるストレージ情報テーブル200は、ストレージ11a, 11b, ..., 11nの各ストレージ情報を格納するテーブルである。ストレージ情報テーブル200には、各ストレージを識別するために付加されたストレージID201に関して、ストレージの総容量202、ストレージの空き容量203、ストレージが通常使用するときに出すことができる標準性能204、SSPが顧客に対して提示する標準価格205、現在ストレージが出すことができる最高性能を提示する現在の最高提供性能206が格納されている。ストレージの総容量202は、ストレージ内のディスクの増減により変化し、また、空き容量203は、SSPが顧客に割り当てたボリュームの容量により変化する。標準性能204とは、ストレージが持つアクセスタイム速度、ストレージの信頼性などを総合して差別化した単位である。ここでは、Aが高性能のストレージであり、以下、B、Cとなるに従い性能が劣化することを表している。標準価格205は、SSPが設定し、この価格の設定の変更によって、顧客に対するストレージの価格が変化する。現在の最高提供性能206は、管理モジュール110のストレージ管理制御により、新規ボリュームの設定をした場合に出力可能な性能である。

10

20

【0027】

ボリューム情報テーブル210は、各ストレージ内で設定されているボリュームの情報を管理するテーブルである。よって、ボリューム情報テーブル210は、ストレージ情報テーブル200に登録されているストレージIDの数だけ存在することになる。

【0028】

ここでは、図2に示されるボリューム情報テーブル210は、ストレージIDが1のストレージに関する情報とする。ボリューム情報テーブル210には、ストレージ内で定義されている各ボリュームを識別するのに付加されたボリュームID211に関して、ボリュームの容量212、各ボリュームを使用するユーザ名213、使用ユーザ213が実際に使用している計算機名214、ボリュームに対して性能保証の設定の有無を格納する項目である性能保証215、現在のボリュームの性能216の情報が格納されている。

30

【0029】

性能保証215の有無により、ボリュームに関する性能が管理モジュール110で調整される。また計算機名214に格納される値は、計算機10a, 10b, ..., 10nの計算機の識別子である。

【0030】

ストレージ価格調整テーブル220は、前記ストレージ性能が使用中に劣化した場合に関して、SSPでストレージの価格を割り引くための基準となるテーブルである。SSPと顧客が契約したときに、顧客が設定時に登録した標準性能221と標準性能221に対して劣化した性能222に関して、その劣化した状態に関して価格割引率223を設定する。例えば、顧客の設定時の性能がAだった場合、顧客が使用中に性能が劣化し、性能がBに落ちたとする。このときには、価格を40%割り引いて、SSPは前記顧客に対してストレージを提供する。このストレージ価格調整テーブル220は、ストレージの性能において価格を柔軟に対応させることを可能とし、ストレージの性能な変化があっても、顧客がストレージの使用を継続しようと思わせるのに役立つ情報である。

40

【0031】

ストレージ性能定義テーブル230は、ストレージの性能を列挙して、一律なストレージ

50

の性能の順位づけを設定し、規定するためのテーブルである。

【0032】

ストレージ性能定義テーブル230は、各性能231に対し、ストレージのアクセスタイム232、ストレージの信頼性233などを定義しておくことで、性能の評価を一律にしておくことが可能である。

【0033】

ストレージ性能保証価格テーブル240は、ストレージの設定において、性能保証をする場合に価格を決定するためのテーブルである。各性能241に対し、性能保証価格規定242に、性能保証を設定するときの価格設定の手段を設定する。例えば、標準価格の2倍と言う設定は、性能保証をおこなわないときの価格の2倍の価格となることを表している

10

【0034】

次に、図3に示されるストレージ設定案テーブル510は、システム側が作成してユーザに提示するストレージ設定案を格納するテーブルである。ストレージ設定案テーブル510は、各エントリID511に関して、性能512、容量513、価格514、他ユーザとの交渉515、要求との比較説明516、選択フラグ517の項目から成っている。

【0035】

性能512、容量513の項目は、システムがユーザに提供するストレージの性能と容量の諸元を表している。また、性能512の項目には、性能保証の有無の情報も格納される

20

【0036】

価格514の項目には、ユーザに提供するときの価格が格納される。

【0037】

他ユーザとの交渉515は、この設定案を実現するために他のユーザとの交渉が必要になるか否かのフラグを格納する。他のユーザとの交渉が必要であって、ユーザがそのエントリの設定案を選択したときに、他のユーザとの交渉が成立しなかったときには、その設定案は、実現することができないため、ユーザは、別のエントリの設定案を選択するか、システムに設定案の要求を出し直すことになる。また、この項目には、他のユーザの交渉が成立したか否かの結果も格納する。他のユーザとの交渉の手順、経過などの詳細は、後に説明する。

30

【0038】

要求との比較説明516は、ユーザが要求した設定案との比較を示す説明の情報が格納される。本発明の記憶装置運用システムの特徴の一つとしては、ユーザが要求した設定案の全ての条件を満足しない場合であっても、次善の設定案を作成して提示することにある。この項目は、そのためにシステム側として、作成した設定案とユーザの要求を比較説明して、ユーザに了解を求めるという意味がある。この例では、エントリIDが1の項目で、ユーザの要求した性能が、Aだったが、Bの設定案として提示していることを示している

【0039】

選択フラグ517には、ユーザがこのエントリを選択したことを示すフラグが入る。

40

【0040】

次に、ストレージ設定変更テーブル800は、ユーザとの交渉が必要になった段階で、設定案変更のための規範となるテーブルであり、変更内容801、変更割引価格802、変更規定803の項目からなる。

【0041】

変更内容801は、図3に示されるように、「移動」、「容量変更」、「性能変更」などの変更の種類が入る。変更割引価格802は、ユーザに変更してもらった代償として、割り引く価格であり、変更内容によっても割引価格の大小がある。

【0042】

変更規定803は、ユーザに変更してもらったときの条件が格納される。例えば、変更内容

50

801が「移動」のときに、「同じ性能のストレージのみ」とは、ストレージを変更するときには、同じ性能のストレージに移動させるというルールである。また、「容量変更」のときに、「容量の増減25%」とは、容量を変更するにしても、元の容量よりも25%を超えて減らしてはならないというルールである。さらに、「性能変更」のときに、「1ランクのアップダウン、性能保証は守る」とは、性能を変更するときでも、1ランクの性能変更は良いが、それを超えて性能を落としてはならず、ユーザが性能保証されている状態では、それを変えてはならないというルールである。

【0043】

なお、同じ変更内容であっても、変更規定を数段階設けて、割引価格に差異をつけるようにしてもよい。

【0044】

次に、ストレージ変更依頼テーブル910は、ユーザとの交渉時に提示される設定案を格納するテーブルである。

【0045】

ストレージ変更依頼テーブル910は、各エントリID911に関して、容量912、性能913、価格914、移動の有無915、変更割引価格916、選択フラグ917の項目から成っている。

【0046】

容量912、性能913には、変更前と変更後の性能と容量が対比して格納される。価格914は、性能、容量が、変更になったため、変更される価格が、変更前と対比して示される。移動の有無915には、ユーザのデータのストレージの変更が生じるが否かのフラグが入る。

【0047】

変更割引価格916には、ストレージ設定変更テーブル800に基づいて定められる割引価格が格納される。

【0048】

したがって、ユーザが変更案を受け入れたときには、新たに支払う額は、価格914に示される変更後の価格と、変更割引価格を考慮した額となる。

【0049】

選択フラグ917には、ユーザが変更案を受け入れて、このエントリを選択したことを示すフラグが入る。

【0050】

これら、図2および図3の各種テーブルにおいて、SSPシステム190で管理するストレージ11a, 11b, ..., 11nの使用状況を管理計算機100が把握し、ストレージの設定や変更のための情報として利用することが可能となる。そして、SSPにおいては、ストレージ11a, 11b, ..., 11nの各ボリュームに対して、ボリュームの使用状況から価格設定を変動させてユーザに提供するための情報となる。

(III) 記憶装置運用システムの動作

次に、本発明に係る記憶装置運用システムの動作を、図4ないし図12を用いて説明する。

【0051】

(III-1) ストレージ設定要求からストレージ設定までの概略手順

先ず、図4のフローチャートを追いながら、図5ないし図7を用いて、ユーザがSSPに対してストレージ設定要求をして、ストレージ設定をされるまでの手順を説明する。

図4は、ユーザがSSPに対してストレージ設定要求をして、ストレージ設定をされるまでの手順を示すゼネラルチャートである。

図5は、ストレージ設定画面を示す模式図である。

図6は、ストレージ設定案メニューを示す模式図である。

図7は、ストレージ設定通知画面を示す模式図である。

【0052】

10

20

30

40

50

これは、ユーザがストレージ 1 1 a , 1 1 b , ... , 1 1 n に対してボリュームの設定を要求して、記憶装置運用システム 1 9 0 の管理計算機 1 0 0 がストレージをユーザに割り当てるときの処理である。

【 0 0 5 3 】

S S P においては、S S P の顧客からストレージ 1 1 a , 1 1 b , ... , 1 1 n のボリュームの設定要求に対して、顧客にボリュームを割り当て、その結果を提示する処理をおこなうことになる。以下の実施形態の説明においては、S S P の顧客とユーザは同義とみなしてよい。

【 0 0 5 4 】

図 1 に示される管理計算機 1 0 0 は、ストレージの設定を要求するユーザに対して、図 5 のストレージ設定画面 4 0 0 を提示して、ユーザからストレージ設定に関する要求を獲得する(ステップ 3 0 0)。

10

【 0 0 5 5 】

このとき、セキュリティ保護のため、ユーザのパスワードを確認した後に、メニューを表示するという手順を加えてもよい。

【 0 0 5 6 】

図 5 のストレージ設定用画面 4 0 0 において、性能 4 0 1 には、要求する性能、性能保証 4 0 2 には、性能保証の有無の指定、容量 4 0 3 には、ユーザが要求するストレージの容量を入力する。

【 0 0 5 7 】

この図の例では、性能 4 0 1 には、「A」、性能保証には、「有」、容量 4 0 3 には、「1 0 0 G」が入力されている。

20

【 0 0 5 8 】

ユーザは、入力が終わって、システム側の管理計算機 1 0 0 に伝えるには、設定ボタン 4 0 4 を、選択するためにマウスなどでクリックすればよい。

【 0 0 5 9 】

設定のために、ユーザが使用する計算機は、ユーザ固有のものでもよいし、共有して使用してもよい。

【 0 0 6 0 】

ここで説明では、設定案の要求項目として、簡単のため、性能と性能保証と容量を要求項目とした。

30

【 0 0 6 1 】

このとき性能に対して、別の表示画面、あるいは、このストレージ設定用画面 4 0 0 に、ユーザが設定できる最大容量を見せるようにしてもよい。また、各性能に関する価格を表示してもよい。

【 0 0 6 2 】

例えば、図 2 に示されたデータを例にとると、性能 A のストレージの最大容量は、1 T であり、また性能 B のストレージの最大容量は、1 0 0 G であることを表示している。また、性能 A の 1 G の価格が、¥ 1 0 0、性能 B の 1 G の価格が、¥ 5 0 などと表示している。

40

【 0 0 6 3 】

ユーザからのストレージ要求の入力が終わると、他の設定案を作成する必要があるか否かを判断する(ステップ 3 0 1)。

【 0 0 6 4 】

システムが、ユーザのストレージ要求を満たす設定がおこなえるときには、その要求を満たすようにユーザのストレージの設定をおこなって、その旨を通知する(ステップ 3 0 9)。

【 0 0 6 5 】

ここで「他の設定案を作成する必要がある」ときとは、現状のシステムの状態では、ユーザのストレージ要求を満たす設定をおこなうことができず、ユーザの要求を一部満たす次

50

善の設定案を作成するときか、他のユーザとの交渉により、システムの条件を変更する必要があるときである。

【 0 0 6 6 】

この他の設定案の作成については、システム側の管理計算機 1 0 0 で決定しても良いし、ユーザに選択させてもよい。例えば、管理計算機 1 0 0 で決定するときには、ストレージ情報テーブル 2 0 0 とボリューム情報テーブル 2 1 0 からユーザの要求を満たすストレージがあるかどうかチェックして、ユーザの要求を満たさなければ、他のストレージ設定案を作成するものとする。

【 0 0 6 7 】

例えば、ユーザの要求として、図 5 に示したようにストレージ設定画面 4 0 0 に入力されたとする。このときには、ストレージの性能が A のものとして、管理計算機 1 0 0 が、図 2 に示したストレージ情報テーブル 2 0 0 の標準性能 2 0 5 の項目からストレージ ID が 1 のエントリを検索する。このストレージの空き容量は、5 0 0 G あるので、ユーザの要求する性能 4 0 3 の 1 0 0 G は、OK である。したがって、この段階で、まずは、ストレージ情報テーブル 2 0 0 でのチェックは通ったことになる。

10

【 0 0 6 8 】

また、このストレージ情報テーブル 2 0 0 は、現在の最高提供性能 2 0 6 により、今要求を受けたときに設定できる最高性能は B であることを示している。したがって、ストレージ ID が 1 のストレージは、性能に関しては、この要求を満たすことができないことになる。

20

【 0 0 6 9 】

次に、ステップ 3 0 1 のチェックで他の設定案を作成することにしたら、ユーザの要求に変わるストレージの設定情報を取得するための設定案作成の処理をおこなう(ステップ 3 0 2)。この設定案作成の処理(ステップ 3 0 2)の詳細については、後で説明する。

【 0 0 7 0 】

ステップ 3 0 2 が終わると、ユーザに、図 6 のストレージ設定案メニュー 5 0 0 を提示する(ステップ 3 0 3)。

【 0 0 7 1 】

ストレージ設定案メニュー 5 0 0 は、図 3 で示したストレージ設定案テーブル 5 1 0 に格納された内容をユーザに提示して、選択させるためのメニューであり、ストレージ設定案テーブル 5 1 0 の各エントリが、メニューの一行に対応している。ストレージ設定案テーブル 5 1 0 の各項目の値は、ステップ 3 0 2 で値が格納されている。

30

【 0 0 7 2 】

ユーザがこのストレージ設定案メニュー 5 0 0 を選択するときには、選択ボタン 1 5 1 7 をクリックして、マーク付けをすることになる。この操作により、ユーザが選択したメニューに対応するエントリの選択フラグが ON になる。

【 0 0 7 3 】

このストレージ設定案メニュー 5 0 0 には、確認ボタン 5 1 8 とキャンセルボタン 5 1 9 がある。

【 0 0 7 4 】

ユーザが、確認ボタン 5 1 8 を選択すると、メニューの行に指定されているストレージ要求の設定案をユーザが選択したことになる。また、ユーザが、キャンセルボタン 5 1 9 を選択すると、ストレージ設定案テーブル 5 1 0 に登録された設定案を作成しないというキャンセル処理を選択したことになる。

40

【 0 0 7 5 】

確認ボタン 5 1 8 が選択されると、ユーザの選択した設定案を作成し(ステップ 3 0 4)、キャンセルされたときには、なにもせずに終了する。

【 0 0 7 6 】

次に、設定案を作成するとき、システムは、選択されたストレージ設定案メニュー 5 0 0 に対応するストレージ設定テーブルの他ユーザとの交渉 5 1 5 の項目を調べて、他のユ

50

ーザの設定変更が必要か、否かを判定する(ステップ305)。

【0077】

そして、他のユーザの設定変更が必要なときには、他のユーザに設定変更をして良いかという交渉をおこなう処理をする(ステップ306)。

【0078】

この他のユーザとの交渉処理については、後に詳細に説明することにする。

【0079】

そして、交渉の結果、他のユーザとの交渉が成功したか否かを判定する(ステップ307)。このときに、ステップ306の交渉処理により、ストレージ設定案テーブル510の他のユーザとの交渉515の項目に交渉が成功したか否かも記述される。

10

【0080】

交渉処理が成功していなければ、ユーザの選択した設定案は、無効となり、またステップ304に戻る。ステップ304に戻るとき、ストレージ設定案メニュー500に、ストレージ設定案テーブル510に設定案が無効になった結果を見て、他のユーザとの交渉が必要かの項目1515に「無効」と表示してやるか、選択させた設定案を削除するなどして、今回は、前回の設定案は選択できないことをユーザに通知する。

【0081】

交渉処理が成功した場合には(ステップ307)、ストレージの設定を要求したユーザの設定案を設定するために、まず、交渉をおこなったユーザのストレージ設定を変更する(ステップ308)。ここで変更するストレージ設定の内容は、設定案作成処理(ステップ302)と交渉処理(ステップ306)で決定されている。

20

【0082】

そして、ステップ308の処理が終了したあと、ステップ301においてユーザの要求を満たした要求を受け取った場合、または、ステップ305においてユーザがストレージ設定案メニュー500で選択したストレージ設定案が既存ユーザとの交渉が必要ない場合には、ユーザが選択したストレージ設定をおこなって、ユーザに通知する(ステップ309)。

【0083】

このステップ309において、システム側は、ユーザには図7に示されるストレージ設定通知画面600を提示し、ストレージの設定が終了したことを通知する。すなわち、ストレージ設定通知画面600の表示は、ストレージ設定画面400の要求に対するユーザに対しての回答になる。性能601、容量602について設定した値を表示し、またユーザの要求とは異なる設定案ならその旨を通知する。これにより、要求は通らなかったものの、別のストレージが設定できたことを提示する。また、この設定案における価格603を提示する。

30

【0084】

ユーザがこの画面を受け入れるときには、確認ボタン604をクリックする。

【0085】

なお、図3のフローチャートのステップ301において、ストレージ設定案を作成するときには、ユーザの設定を満たすかどうかを第一条件としたが、システム側の立場から使ってもらいたいストレージを推奨案として、割引き価格などのサービスをつけて提示するようにしてもよい。

40

【0086】

例えば、現状のストレージに偏りがあるために、システムとして使ってもらいたいストレージを推奨案として盛りこむと言う処理をこのステップ301に付け加えてもよい。また、ストレージ情報テーブル200の情報を定期的に保存することで、ストレージの情報の履歴を保持し、その履歴に従い、使用状況に応じて設定案を提示することも可能である。例えば、ストレージ情報の履歴から、使用状況の悪いストレージ使用してもらうために、そのストレージの設定案を提示することも可能である。

【0087】

(III-2) ストレージ設定案作成処理の詳細

50

次に、上記ステップ302のストレージ設定案作成処理の詳細について、図8のフローチャートを追いながら説明する。

図8は、システムが、ストレージ設定案を作成する手順を示すフローチャートである。

【0088】

このストレージ設定案作成処理では、管理計算機100は、ユーザの要求を満たすストレージがない場合には、ユーザの要求に変わる他の設定案の作成をおこなう。

【0089】

まず、ユーザから要求されたストレージの提供可能な容量をストレージ情報テーブル200から検索し、結果をストレージ設定案テーブル510に書き込む(ステップ700)。

【0090】

図2に示したストレージ情報テーブル200の例では、ストレージが三つ登録されていて、ストレージの現在の最高提供性能206は、すべてBであり、空き容量203は、各々のストレージにより異なっていて、ストレージID201が、1のストレージの空き容量が、500Gであり、最大となっている。

【0091】

本実施形態では、一つのディスクの容量は、最大500Gであり、一つのストレージから一ボリュームを設定することを前提として説明する。図2に示した状況では、ユーザが複数のボリュームを設定するときには、空き容量203の容量の合計は、585Gなので、最大585Gの登録が可能である。

【0092】

ユーザが、図5のストレージ設定画面400で示されている要求をしたとする。このとき、ストレージ1のストレージは、性能401の要求：Aを満たせないが、容量403の要求：100Gは満たしているので、ストレージ1のストレージに感応する設定案の候補を、図3に示すストレージ設定案テーブル510に登録する。

【0093】

登録時のエントリID510は、「1」、性能512は、「B」、容量513は、「100G」である。また、図2に示したストレージ価格調整テーブルにより、価格の調整をして、価格514に価格を登録する。この場合は、性能劣化しているので、50%割引が適用されて、 $(100G \times \text{¥}100[\text{月}/G]) \times 50\%$ で、月あたり、¥5000になる。

【0094】

この場合には、他ユーザとの交渉は必要ないので、他ユーザとの交渉515の欄には、「必要なし」と登録される。そして、要求との比較説明516には、要求された性能がAであり、設定案の性能は、Bであることを登録する。

【0095】

次に、ユーザのストレージ要求を満たすために、他のユーザの設定変更をすれば、その要求を満たせるようになるかを判定する(ステップ701)。

【0096】

その可能性がある場合には、対象となる既存ユーザに変更要求をするためにボリューム情報テーブル210も用いて、図3で説明したストレージ変更依頼テーブル910に、変更依頼案を作成して格納することになる。

【0097】

例えば、ストレージ情報テーブル200において、性能Aのストレージを600G欲しいと言うユーザからの要求があった場合には、ボリューム情報テーブル210に登録されているストレージIDが1のストレージを使用しているユーザに変更依頼を出すことになる。

【0098】

また、図5に示したストレージの要求では、ユーザは、性能Aを要求しているが、ストレージが1のストレージの現在の性能は、Bであるので、このストレージが1のストレージを使っているユーザに対して、変更依頼を出し、他のストレージに移動する交渉をするこ

10

20

30

40

50

とが考えられる。図 1 に示した管理モジュール 1 1 0 がボリュームのアクセスを制御しているが、ストレージを使用するユーザが減ると、性能がアップすることになるからである。

【 0 0 9 9 】

システムで規定する変更依頼の内容は、図 3 に説明したストレージ設定変更依頼テーブル 8 0 0 に格納されている。

【 0 1 0 0 】

このストレージ設定変更依頼テーブル 8 0 0 は、既に説明したように、変更内容 8 0 1 について、変更割引価格 8 0 2 と、変更するときの変更規定 8 0 3 を定義するものである。

【 0 1 0 1 】

図 3 に示した例では、ストレージの「移動」、「容量変更」、「性能変更」の種類があり、各々に変更割引価格が定められている。この変更割引価格は、ユーザに変更を受け入れてもらった報奨という意味があり、ユーザに変更割引価格を提示することで、ユーザに変更を促す動機付けとなる。

【 0 1 0 2 】

ステップ 7 0 1 の判定の結果、他のユーザへの変更要求をする必要がなければ、処理を終了する。

【 0 1 0 3 】

他のユーザへの変更要求をする必要があるときには、設定案を作成して、ストレージ設定案テーブル 5 1 0 の各項目に格納する(ステップ 7 0 3)。このとき、他ユーザとの交渉 5 1 5 の項目には、「交渉が必要」と格納される。

【 0 1 0 4 】

また、このときに、変更規定 8 0 3 に条件があれば、その条件に当てはまらないものはストレージ設定案テーブル 5 1 0 から消去する。例えば、変更内容が「移動」である場合には、同じ性能でなければならないというルールが適用される場合でる。

【 0 1 0 5 】

このように、システムがストレージの状態を常に把握しておき、ユーザのストレージ設定要求があったときに、現状では、ユーザの要求を満たせないストレージの条件であっても、それに近い設定案を探して、ユーザに提示することにより、ストレージの使用を促進して、ユーザの要求を満たせないことによって逸失利益が生じるのを防止することができ、新規の顧客をつなぎとめて、SSPの経営の安定を図ることができる。

【 0 1 0 6 】

(III - 3) ストレージ設定のための他のユーザとの交渉処理の詳細

次に、上記ステップ 3 0 6 のストレージ設定のための他のユーザとの交渉処理の詳細について、図 1 0 を参照しつつ、図 9 のフローチャートを追いながら説明する。

図 9 は、ストレージ設定変更の交渉の手順を示すフローチャートである。

図 1 0 は、ストレージ変更依頼メニューを示す模式図である。

【 0 1 0 7 】

システムは、あるユーザのストレージの設定要求のために、他のユーザと交渉するときには、その変更の交渉をおこなうユーザの計算機のディスプレイに、図 1 0 に示されるストレージ変更メニュー 9 0 0 を提示する(ステップ 1 0 0 0)。

【 0 1 0 8 】

このために、変更する必要があるボリュームを使用するユーザをボリューム情報テーブル 2 1 0 で検索し、そのユーザに対してストレージ変更依頼メニュー 9 0 0 を提示することになる。

【 0 1 0 9 】

ストレージ変更依頼メニュー 9 0 0 は、ストレージ変更依頼テーブル 9 1 0 に格納されている内容に基づいて、交渉するユーザに対して変更交渉の具体的条件を示して、選択させるメニューである。

【 0 1 1 0 】

10

20

30

40

50

ストレージ変更依頼メニュー 900 は、各々のエントリについて、容量の変更、性能の変更、ユーザのボリュームの移動の有る無しを条件として示し、それに伴う価格の変更と、変更による割引価格を、ユーザにその見かえりの条件として表示して、ユーザが了承したエントリを選択させるメニューである。

【0111】

ユーザが、そのストレージの変更案を受け入れるときには、選択ボタン 1917 をクリックしてマーク付けして、確認ボタン 918 をクリックする。

【0112】

これにより、管理計算機 100 に変更依頼に対する通知がおこなわれ、ストレージ変更依頼テーブル 910 の選択フラグがオンにされる。と同時に、ストレージ設定案テーブル 510 の交渉が必要な項目 515 に交渉が成功したことを登録されて、図 6 に示した他のユーザとの交渉が必要? の欄に、交渉が成功したことが表示される。

10

【0113】

ユーザが、全てのストレージの変更案を受け入れないときには、依頼拒否ボタン 920 をクリックする。

【0114】

これにより、管理計算機 100 に変更依頼に対する通知がおこなわれ、ストレージ変更依頼テーブル 910 の選択フラグがオフにされる。と同時に、ストレージ設定案テーブル 510 の交渉が必要な項目 515 に交渉が失敗したことを登録されて、図 6 に示した他のユーザとの交渉が必要? の欄に、交渉が失敗したことが表示するか、該当のエントリが削除される。

20

【0115】

図 10 に示される例のエントリ ID = 2 のストレージ変更案では、容量は、「100G で変更なし」、性能については、「A (性能保証) B (性能保証)」で性能をおとす。ボリュームの移動は、「無」である。

【0116】

このときには、ユーザは 50G を ¥100 [月/G] で使用することになり、図 2 に示したストレージ性能保証価格テーブル 240 により、性能保証の倍率は、1.5 倍になるので、価格は、 $50G \times ¥100 [月/G] \times 1.5$ で、月あたり、¥7500 になる。

【0117】

変更の内容は、性能変更のみなので、図 3 に示したストレージ変更依頼テーブル 910 により、月あたり、「- ¥150」の変更割引価格が適用される。

30

【0118】

次に、システムは、ユーザから通知がきたかを判定する (ステップ 1001)。

【0119】

きていないときには、一定時間待機して (ステップ 1004)、設定交渉時間が終了したか否かを判定する (ステップ 1005)。設定交渉時間が終了していないときには、再び、ユーザからの通知を待ちうける。

【0120】

ユーザから通知がきたときには、全員から通知がきたか否かを判定して、全員のユーザから通知がきていないときには、ステップ 1005 の設定交渉時間が終了したか否かを判定処理に入る。

40

【0121】

全員ユーザから通知がきていないときには、設定交渉時間が終了していないか否かを判定して (ステップ 1003)、設定時間が終了していないときには、一定時間待機後に (ステップ 1004)、再び、ユーザからの通知を待ちうける。

【0122】

全員ユーザから通知がきていないときで、設定交渉時間が終了したときには、交渉処理が終了したことを、まだ、通知を受け取っていないユーザに通知する (ステップ 1005)。

50

【0123】

全員のユーザから通知がきているときで、設定交渉時間が終了したときには、この交渉処理が終了したことの通知は、おこなわれない。

【0124】

そして、交渉処理が終了したことを、設定変更を要求したユーザにも通知する（ステップ1006）。

【0125】

交渉処理が成功した場合には、図3のフローチャートの308に進み、先ず、ストレージ変更依頼テーブル910に基づき、交渉の成功したストレージ設定をおこな。そして、次のステップ309において、ユーザがストレージ設定メニュー500で交渉の成功した
10
ストレージ設定を確認し、そのストレージ設定を選択することで、ストレージを要求してきたユーザに対して、ストレージを提供することが可能となる。

【0126】

以上のようにして、ストレージの設定変更要求があったときで、現状のストレージの状況で要求を満たせないときでも、既存のユーザと交渉して、ストレージの変更をおこなうことにより、新規ユーザの満足のいくストレージの使用条件を提示することができ、新規ユーザの顧客満足度を高めることになり、ひいては、新規顧客を獲得する可能性を広げることになる。

【0127】

また、既存のユーザにとっても、ストレージの使用条件をかえても差し支えないときには
20
、交渉を受け入れて、割引価格の特典を受けることができ、経済的なメリットを得ることができる。

【0128】

システム資源の利用という観点からすると、真に、ストレージの使用を望んでいるユーザに、適切な価格で提供することにより、システム全体を有効利用することができ、適切な利潤が確保される。

【0129】

以上述べてきたように、第一の実施形態では、ユーザからストレージの要求があったときに、SSPは、現状のストレージの状況で要求を満たせない場合であっても、ユーザの要求を部分的に満たす次善の案を提案することにした。また、必要があるときには、システムが他のユーザと交渉して、他のユーザに対してストレージの設定を変更してもらうこと
30
により、ユーザのストレージの要求を満たせるようにした。

【0130】

これにより、ユーザは、ストレージの設定を受け入れ、SSPのストレージを使う機会が増えることが期待され、新規顧客の確保と、顧客満足度を高めることができる。また、既存のユーザにとっても、自分の現在のストレージ条件を見なおす機会ができ、不必要なストレージの容量を削減したり、性能を落とすことにより、価格を安くしてもらえるので、経済的なメリットを享受できる。

【0131】

SSP側にとっても、新規顧客の確保と、顧客満足度を高めることができ、自らのストレ
40
ージの有効利用も図ることができる。

【0132】

〔実施形態2〕

以下、図11ないし図13を用いて本発明に係る第二の実施形態を説明する。図11は、本発明の第二の実施形態に係るストレージのサービス商品公開の処理のフローチャートである。

図12は、ストレージ公開テーブルの構造を示す模式図である。

図13は、ストレージ公開メニューを示す模式図である。

【0133】

本実施形態は、図1に示したシステム構成により、ユーザにストレージをレンタルすると
50

いう発想は、第一の実施形態と同じであるが、ユーザとSSPの関り合いが異なっている。

【0134】

第一の実施形態では、ユーザがある条件でストレージ設定を要求し、SSPがそれに応じて、ストレージ設定案を作成した。

【0135】

本実施形態では、SSPの方から主導的に、ストレージの設定案をサービス商品として公開し、ユーザに公開して、その条件を気に入ったユーザがそれを申し込むサービス方法に関するものである。

【0136】

以下、図11を用いて本発明の第二の実施形態に係るストレージのサービス商品公開の処理について説明する。

【0137】

先ず、管理計算機100は、ストレージ情報テーブル200よりストレージの空き領域を検索する(ステップ1100)。そして、空き領域があるか否かを判定して(ステップ1101)、空き領域があれば、空き領域のあるストレージの性能をボリューム情報テーブル210から検索してストレージ公開テーブル1210に各項目の情報を格納する。

【0138】

そして、ストレージ公開テーブル1210からストレージ公開メニュー1200を作成して、ユーザに提示する(ステップ1102)。

【0139】

ストレージ公開テーブル1210とストレージ公開メニュー1200については、後で説明する。

【0140】

システムは、ストレージ公開メニュー1200をユーザが選択するか否かをチェックする(ステップ1103)。

【0141】

選択したユーザがいなければ、一定時間待機して(ステップ1104)、ユーザが選択するかどうかの待ち時間がたったか否かをチェックし(ステップ1105)、ユーザ待ち時間が過ぎていなければ、再びステップ1103に戻る。

【0142】

選択したユーザがいれば、選択された公開メニューの内容にしたがって、ストレージ設定をおこない、そのユーザに対してストレージ設定通知画面600を提示して、通知する(ステップ1106)。

【0143】

ステップ1101において、空き領域がなかった場合、またステップ1105において、ユーザの待ち時間が終了した場合には、ストレージ公開を終了する時間になったか否かをチェックして(ステップ1107)、公開終了時間が過ぎていれば、すべての処理を終了する。

【0144】

終了時間でなければ、一定時間待機し(ステップ1108)、ステップ1100に戻って、再び空き領域の状況をチェックする。なお、ユーザにストレージ公開をしている間の時間は、関連しているストレージの設定の変更をおこなわないように管理計算機100で調整する必要がある。

【0145】

次に、図12を用いてストレージ公開テーブル1210について説明する。

【0146】

ストレージ公開テーブル1210は、ストレージの割り当てをひとつのサービス商品として公開するためのデータを格納するテーブルである。

【0147】

10

20

30

40

50

項目には一つのストレージの公開項目を一つの商品とし、その商品に対する識別子である商品名 1 2 1 1 と、本実施の形態の中で、ストレージの設定の要素となる性能 1 2 1 2 と販売容量 1 2 1 3、そして設定の要素からストレージ性能価格テーブル 2 3 0 に従い、つけられた価格 1 2 1 4 がある。

【 0 1 4 8 】

また、ユーザに提示するための備考の項目と、ユーザが選択したときに、格納される選択フラグの項目がある。

【 0 1 4 9 】

次に、図 1 3 を用いてストレージ公開メニュー 1 2 0 0 について説明する。

【 0 1 5 0 】

ストレージ公開メニュー 1 2 0 0 は、ストレージ公開テーブル 1 2 1 0 の内容に基づいて、ユーザに提示して、ユーザに選択させてストレージのサービス商品として購入させるためのメニューである。

【 0 1 5 1 】

ストレージ公開メニュー 1 2 0 0 は、図 1 3 に示されるように各々の商品名 2 2 1 1 に対して、性能 2 2 1 2 と販売容量 2 2 1 3 が示される。性能 2 2 1 2 の項目には、商品 1 のように、性能の保証があるという情報や標準の性能がどれほどであるかという情報が示される。販売容量 2 2 1 3 には、販売できる容量と、販売の単位が示される。図 1 3 の例では、商品 1 の販売容量 2 0 G であり、商品 3 の販売容量は、1 0 G ~ 5 0 G ごとに 1 0 G の販売が可能であることを示している。

【 0 1 5 2 】

価格 2 2 1 4 の項目には、販売する価格が表示される。

【 0 1 5 3 】

備考 2 2 1 5 の欄には、その商品の特徴やセールスポイントを表示して、ユーザにアピールして、その商品の販売促進に資するものである。

【 0 1 5 4 】

例えば、商品 2 は、性能が実際は劣化しているが、標準のストレージ性能は A である。そこで、ストレージの価格は性能 B の価格であるが、再び A に戻ったとしても、ストレージの価格は、一定期間据え置くことを表示して、価格面でユーザに有利であることを、備考 2 2 1 5 で表示する。

【 0 1 5 5 】

また、性能 C のストレージがあり、管理計算機 1 0 0 により、そのストレージを過去に使用したか履歴を参照すると、そのストレージのストレージの使用率が低いことが分かったとする。ストレージの履歴は、図 2 に示したストレージ情報テーブルの項目に設けても良いし、新たに、ストレージ履歴テーブルを設けてそこに記録するようにしてもよい。

【 0 1 5 6 】

このとき、SSP は、このストレージの販売促進するために、例えば、図 1 3 の商品 4 に示されるように、価格を割り引いて提供することを備考 2 2 1 5 で提示する。

【 0 1 5 7 】

ユーザがストレージ公開メニュー 1 2 0 0 に公開されたストレージのサービス商品を購入するときには、選択ボタン 2 2 1 6 をクリックして、申込ボタン 2 2 1 7 をクリックすると、管理計算機 1 0 0 に通知される。

【 0 1 5 8 】

このように、本実施形態では、定期的に空き領域を検索して、その空き領域の状況により、随時、ストレージのサービス商品を公開して、SSP の新規顧客、既存顧客のストレージ利用を促すものである。

【 0 1 5 9 】

また、SSP を使用する計算機 1 0 a , 1 0 b , ... , 1 0 n ごとに計算機の使用状況を監視して、ユーザのストレージの使用量を把握して、その使用量が増加傾向にあるときには、ストレージ公開メニュー 1 2 0 0 を提示して、ストレージの販売促進をおこなうように

10

20

30

40

50

してもよい。

【0160】

NAS (Network Attached Storage) などのようにストレージにファイルシステムがあるストレージであれば、そのストレージの容量は、ストレージの管理モジュール110でもユーザの使用状況はわかるので、その機能を利用してもよい。

【0161】

また、ユーザのアクセス数を管理モジュール110において監視し、アクセス数の増大が顕著にあらわれてきたら、一定時間毎に、ストレージ公開メニュー1200を提示して、比較的アクセスの少ないストレージのサービス商品を売り出して、他のストレージへの移行を促すようにしてもよい。

10

【0162】

〔他のシステムの運用形態〕

最後に、図14を用いて上記実施形態1、実施形態2とは、異なったシステムの形態について説明する。

図14は、本発明の他の記憶装置運用システムの構成図である。

【0163】

図14に示される構成では、SSPの記憶装置運用システム190の他に、同様な複数のSSPシステム130a, ..., 130nが存在し、前記SSPシステム全ての情報を運用管理する集中管理計算機1300をおくことで、SSPの記憶装置運用システム190、他のSSPシステム130a, ..., 130n全てのストレージの使用状況を把握し、複数のSSPシステムの運用を可能としている。

20

【0164】

【発明の効果】

本発明によれば、現実のストレージの使用状況の変化を吸収しつつ、様々なユーザのニーズを満たし、顧客満足度を高めることができ、かつ、SSP側のシステムの効率的な運用を図ることできる記憶装置運用システム、および、記憶装置レンタルのサービス方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記憶装置運用システムの構成図である。

【図2】本発明の記憶装置運用システムで用いられるテーブルのテーブル構成を示す図である(その一)。

30

【図3】本発明の記憶装置運用システムで用いられるテーブルのテーブル構成を示す図である(その二)。

【図4】ユーザがSSPに対してストレージ設定要求をして、ストレージ設定をされるまでの手順を示すゼネラルチャートである。

【図5】ストレージ設定画面を示す模式図である。

【図6】ストレージ設定案メニューを示す模式図である。

【図7】ストレージ設定通知画面を示す模式図である。

【図8】システムが、ストレージ設定案を作成する手順を示すフローチャートである。

【図9】ストレージ設定変更の交渉の手順を示すフローチャートである。

40

【図10】ストレージ変更依頼メニューを示す模式図である。

【図11】本発明の第二の実施形態に係るストレージのサービス商品公開の処理のフローチャートである。

【図12】ストレージ公開テーブルの構造を示す模式図である。

【図13】ストレージ公開メニューを示す模式図である。

【図14】本発明の他の記憶装置運用システムの構成図である。

【符合の説明】

100...管理計算機

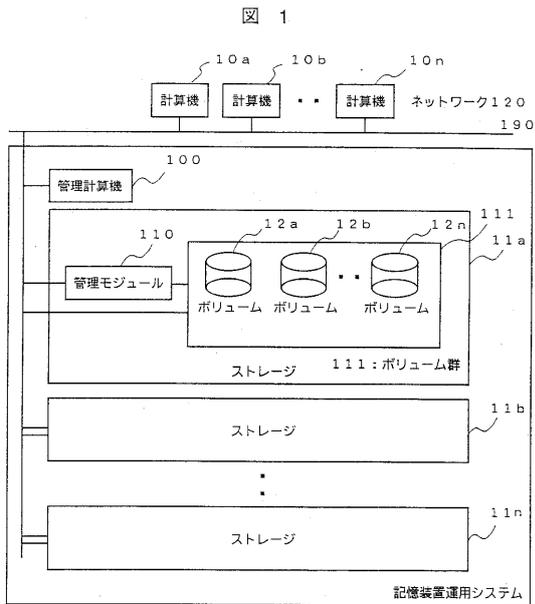
10a, 10b, ..., 10n...計算機

11a, 11b, ..., 11n...ストレージ

50

- 1 1 0 ... 管理モジュール
- 1 1 1 ... ボリューム群
- 1 2 0 ... ネットワーク
- 1 9 0 ... 記憶装置運用システム

【 図 1 】



【 図 2 】

図 2

ストレージID	総容量	空き容量	標準性能	標準価格 (1.0月/G)	現在の最高 提供性能
1	1 T	500 G	A	¥ 100	B
2	100 G	80 G	B	¥ 50	B
3	100 G	5 G	B	¥ 50	B

ボリュームID	容量	使用ユーザ	計算機名	性能保証	現在の性能
1	300 G	Taro	Taro	有	A
2	100 G	Taro	Taro	無	B
3	100 G	Jiro	Jiro	無	B

標準性能	劣化性能	価格割引率	性能	アクセスタイム	信頼性	***
A	B	50%	A	20ms未満	高	
A	C	70%	B	20~40ms未満	中	
B	C	30%	C	40ms以上	低	

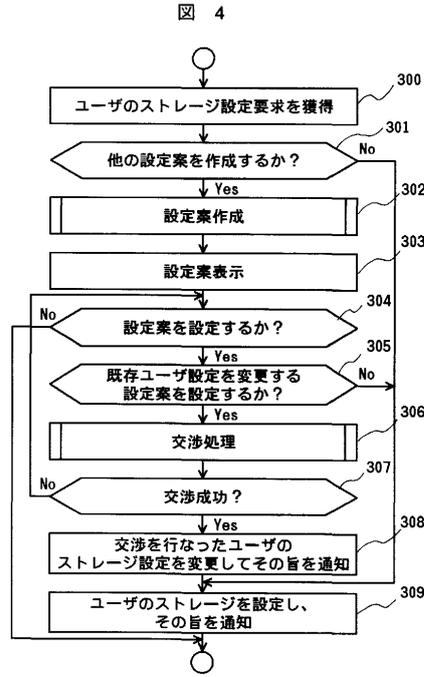
性能	性能保証価格規定
A	標準価格の2倍
B	標準価格の1.5倍

200: ストレージ情報テーブル
 210: ボリューム情報テーブル
 220: ストレージ価格調整テーブル
 230: ストレージ性能定義テーブル
 240: ストレージ性能保証価格テーブル

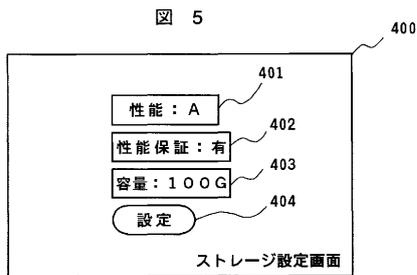
【 図 3 】



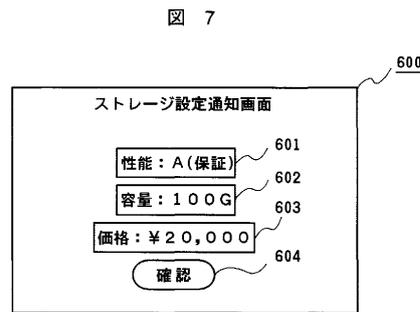
【 図 4 】



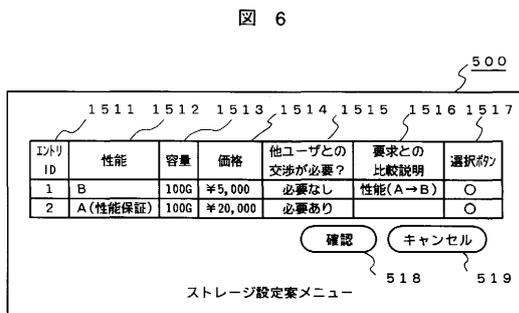
【 図 5 】



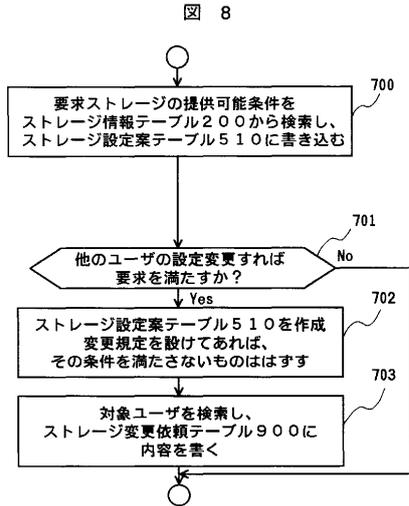
【 図 7 】



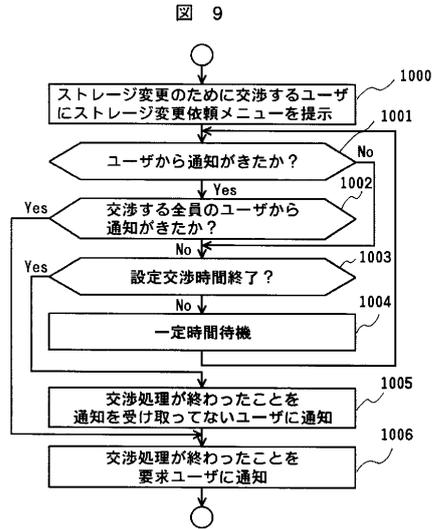
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

図 10

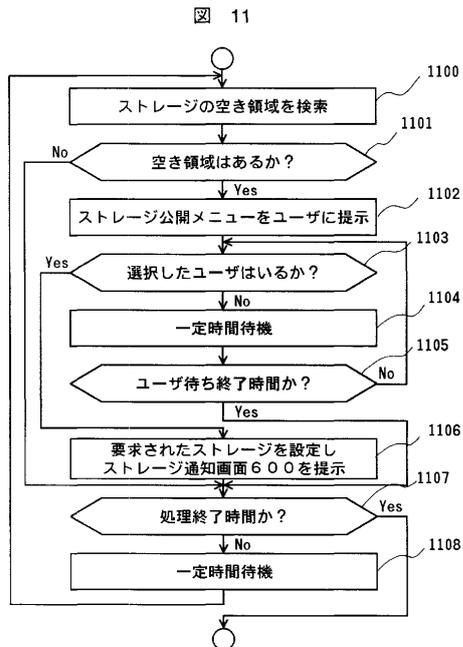
900

1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
エントリーID	容量	性能	価格	移動有?	変更割引 価格/月	選択的?
1	100G→50G	B(変更なし)	¥5,000→ ¥2,500	有	-¥130	○
2	100G(変更なし)	A(性能保証)→ B(性能保証)	¥20,000→ ¥7,500	無	-¥150	○

ストレージ変更依頼メニュー

918 確認 919 リセット 920 依頼拒否

【 図 11 】



【図12】

図 12

商品名	性能	販売容量	価格	備考	選択方法
商品1	A(保証)	20G	¥2,000		○
商品2	B(標準A)	40G	¥2,000	Aになっても1ヶ月はBの価格	○
商品3	B	10~50G(10Gごと)	¥500(10G)		○
商品4	C	10~50G(10Gごと)	¥100(10G)	サービス価格50%引き	○

1210: ストレージ公開テーブル

【図13】

図 13

商品名	性能	販売容量	価格	備考	選択方法
商品1	A(保証)	20G	¥2,000		○
商品2	B(標準A)	40G	¥2,000	Aになっても1ヶ月はBの価格	○
商品3	B	10~50G(10Gごと)	¥500(10G)		○
商品4	C	10~50G(10Gごと)	¥100(10G)	サービス価格50%引き	○

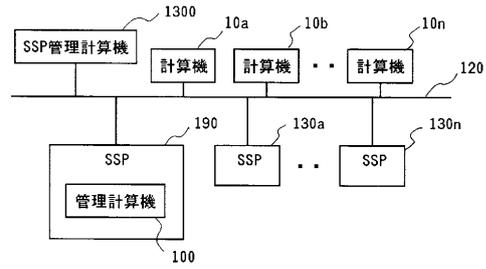
設定

ストレージ公開メニュー

2217

【図14】

図 14



フロントページの続き

(72)発明者 副島 健一

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

(72)発明者 宮崎 聡

神奈川県小田原市中里322番地2号 株式会社日立製作所 SANソリューション事業部内

審査官 宮久保 博幸

(56)参考文献 特開2001-014021(JP,A)

特開平04-077861(JP,A)

特開平11-259319(JP,A)

特開平11-212930(JP,A)

特開2002-092517(JP,A)

特開2000-276524(JP,A)

特開平05-307532(JP,A)

特開平06-044280(JP,A)

玉置亮太, 台頭する「ストレージ・サービス・プロバイダ」 ディスクをネットで時間貸し, 日経コンピュータ, 日本, 日経BP社, 2001年 7月16日, 第526号, p.30-32

松岡功, データセンター完全導入ガイド, INTERNET magazine, 日本, 株式会社インプレス, 2000年 9月 1日, 第68号, p.202-221

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00

G06Q 30/00

G06Q 50/00