



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 30 812 B4** 2004.11.25

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 30 812.8**
(22) Anmeldetag: **08.07.2002**
(43) Offenlegungstag: **05.02.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **25.11.2004**

(51) Int Cl.7: **H04N 7/24**
G06T 9/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
T-Mobile Deutschland GmbH, 53227 Bonn, DE

(72) Erfinder:
Mossakowski, Gerd, Dipl.-Ing., 59227 Ahlen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 195 41 457 C1
DE 696 10 987 T2
DE 695 19 462 T2
DE 694 25 047 T2
DE 693 24 538 T2
DE 692 26 825 T2

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei Verwendung eines Verfahrens zur Komprimierung von Daten mittels einer priorisierenden Pixelübertragung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei Verwendung eines Verfahrens zur Komprimierung von Daten mittels einer priorisierenden Pixelübertragung, wobei die Daten aus einzelnen Pixelgruppen bestehen, und jede Pixelgruppe einen Positionswert innerhalb eines Bildarrays und mindestens einen Pixelwert aufweist, wobei die minimale Größe des Bildarrays durch die Höhe h und Breite b eines Bildes, angegeben in Bildpunkten, definiert ist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass bei der Übertragung der zusätzlichen Informationen Positionswerte verwendet werden, die nicht in den eigentlichen Daten vorkommen, sondern außerhalb des Bereichs des Bildarrays liegen.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei Verwendung eines Verfahrens zur Komprimierung von Daten mittels einer priorisierenden Pixelübertragung, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Informationen liegen in der heutigen Zeit häufig schon in elektronischer Form vor. Dabei gibt es schon heute eine Vielzahl von Datenformaten, die für unterschiedliche Anwendungen optimiert sind bzw. herstellerabhängig sind. Standardisiert sind diese Datenformate z.B. als sogenannte MIME-Types, Dokumentenformate und Grafikformate. Dokumente können aus Dokumenten unterschiedlicher Datenformate zusammengestellt werden, z.B. bei einer Web-Seite. Überlappen sich jedoch einzelne Dokumente, z.B. ein transparenter Text über einem Bild, oder Nutzung einer Laufschrift, so ist es schwierig, eine optimale Kombination zu finden, bei der höchste Kompressionsraten erzielt werden. Dies liegt unter anderem daran, dass die einzelnen Dokumente voneinander unabhängig sind.

Stand der Technik

[0003] Grundlage der vorliegenden Erfindung sind die Verfahren zur Komprimierung und Dekomprimierung von Bild- oder Videodaten mittels priorisierter Pixelübertragung, die in den deutschen Patentanmeldungen DE 101 13 880.6 (entspricht PCT/DE02/00987) und DE 101 52 612.1 (entspricht PCT/DE02/00995) beschrieben sind. Bei diesen Verfahren werden z.B. digitale Bild- oder Videodaten bearbeitet, die aus einem Array einzelner Bildpunkte (Pixel) bestehen, wobei jedes Pixel einen sich zeitlich verändernden Pixelwert aufweist, der Farb- oder Helligkeitsinformation des Pixels beschreibt. Erfindungsgemäß wird jedem Pixel bzw. jeder Pixelgruppe eine Priorität zugeordnet und die Pixel entsprechend ihrer Priorisierung in einem Prioritätenarray abgelegt. Dieses Array enthält zu jedem Zeitpunkt, die nach der Priorisierung sortierten Pixelwerte. Entsprechend der Priorisierung werden diese Pixel, und die für die Berechnung der Priorisierung benutzten Pixelwerte, übertragen bzw. abgespeichert. Ein Pixel bekommt eine hohe Priorität, wenn die Unterschiede zu seinen benachbarten Pixel sehr groß sind. Zur Rekonstruktion werden die jeweils aktuellen Pixelwerte auf dem Display dargestellt. Die noch nicht übertragenden Pixel werden aus den schon übertragenden Pixel berechnet.

[0004] Die Offenbarung der Anmeldungen DE 101 13 880.6 und DE 101 52 612.1 soll vollinhaltlich in die Offenbarung der vorliegenden Erfindung aufgenommen werden.

[0005] Die in DE 101 13 880.6 und DE 101 52 612.1

beschriebenen Verfahren der priorisierenden Pixelübertragung bieten eine Vielzahl von Vorteilen, z.B. hoher Kompressionsfaktor, Skalierbarkeit, Fehlertoleranz, etc. In Einzelfällen kann es jedoch günstiger sein, eine Kombination verschiedener Kompressionsverfahren einzusetzen. Hierbei entsteht nun das Problem, diese unterschiedlichen Verfahren optimal miteinander zu kombinieren. Grundlage für die Komprimierung soll jedoch weiterhin die priorisierende Pixelübertragung sein.

[0006] Aus der DE 692 26 825 T2 (EP 0 521 662 B1) ist ein Verfahren zum Bearbeiten von Bilddaten bekannt, die aus einem Array von einzelnen Bildpunkten bestehen. Dabei wird jedes Pixel eines Videobildes mit einer vorgewählten Gruppe von Nachbarpixel verglichen, und es werden Prioritätswerte derart ermittelt, dass Lokalbereich-Maxima und Lokalbereich-Minima dargestellt werden. Das Verfahren beruht auf der Anwendung von Autokorrelation.

[0007] Die DE 696 10 987 T2 (EP 0 845 191 B1) betrifft ein Verfahren zur Kompression von Bilddaten, das im wesentlichen auf einer Vorhersage von Bilddaten aus bereits abgetasteten Bilddaten beruht.

[0008] Die DE 695 19 462 T2 (EP 0 705 027 B1) offenbart ein Verfahren zur Datenreduktion von Farbbildern mittels Farbtabelle und Zusammenfassung von Bildbereichen.

[0009] Die DE 694 25 047 T2 (EP 0 685 137 B1) offenbart ein adaptives variables Längenkodierungs- und -Dekodierungsverfahren für Bilddaten, wobei hierfür eine Vielzahl von Variabellängen-Kodiertabellen verwendet werden.

[0010] Die DE 693 24 538 T2 (EP 0 588 476 B1) betrifft ein Bilddatenkompressionsverfahren, das auf einer Aufspaltung der Bildfrequenzen mit nachfolgender Quantisierung der Frequenzanteile basiert.

[0011] Die DE 195 41 457 C1 lehrt ein Verfahren zur Codierung eines Videodatenstroms einer aus Bildblöcken bestehenden Videosequenz, das auf einer durchgeführten Bewegungsschätzung für jeden Bildblock basiert.

Aufgabenstellung

[0012] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei der priorisierenden Pixelübertragung anzugeben, dass eine effektive Kompression von aus mehreren verschiedenen Dokumententypen bestehenden Dokumenten erlaubt.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0014] Erfindungsgemäß werden bei der Übertragung der zusätzlichen Informationen Positionswerte verwendet, die nicht in den eigentlichen Daten vorkommen sondern außerhalb des Bereichs des Bildarrays liegen.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden die zusätzlichen Informationen in Form von Texturen übertragen. Sie liegen vorzugsweise in komprimierter Form vor und werden in dieser Form übertragen. Die zusätzlichen Informationen können dabei in einem beliebigen, komprimierten Format vorliegen.

[0016] Die Vorteile der Erfindung liegen darin, dass durch die Verwendung von zusätzlichen Informationen in Form von Texturen, die außerhalb der eigentlichen Bildinformation aber innerhalb des selben Datenstroms übertragen werden, ein wesentlich höherer Komprimierungsfaktor möglich ist. Dadurch, dass die Textur innerhalb des Datenstroms übertragen wird, braucht kein zusätzlicher Übertragungskanal geöffnet werden. Dieses wird zum Beispiel beim heutigen Stand der Technik bei Web-Seiten gemacht, bei denen z.B. für jedes Bild eine neue Verbindung aufgebaut wird. Die vorgestellte Inline-Datenübertragung stellt automatisch die Synchronisation bei Echtzeit-Anwendungen sicher. Eine Übertragung von Texturen erlaubt zusätzlich eine einfachere Weiterverarbeitung. Da Texte innerhalb der Textur zum Beispiel im ASCII-Format übertragen werden können, ist eine Zeichenerkennung (OCR) auf der Empfängerseite nicht mehr notwendig.

[0017] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiel

[0018] Eine Kombination von priorisierender Pixelübertragung mit anderen (Kompressions-) Verfahren ist vorteilhaft anzuwenden, wenn die anderen Verfahren eine der folgenden Eigenschaften besitzen.

- großflächige Muster, die z.B. in SVG (Skalierbare Vektor Grafik) vorliegen
- häufig vorkommende Sprites (Bitmapmuster)
- weitgehend aus Text bestehend, so dass eine ASCII Übertragung Vorteile bringen würde (z.B. Zeitung, Fax)

[0019] In der Quelle wird das Bild oder Video zunächst wie üblich verarbeitet und eine priorisierende Liste der Pixelgruppen erstellt. Parallel dazu wird die zusätzliche Information (z.B. Text, Muster) im Ursprungsformat, eventuell komprimiert, bereitgestellt.

[0020] In der priorisierenden Übertragung wird grundsätzlich zunächst die Arrayposition und dann die Werte der jeweiligen Pixelgruppe übertragen. Der

Maximalwert der Arrayposition ergibt sich aus der Höhe $h \times$ Breite b des Arrays. Positionswerte, die außerhalb des Arrays liegen, können dann dazu benutzt werden, Zusatzinformationen zu übertragen. Da es eine Vielzahl von möglichen Zusatzinformationen gibt, ist es notwendig, die Art der Zusatzinformation zu beschreiben. Um eine größtmögliche Flexibilität und Kompatibilität zu gewährleisten, sollten vorhandene Dokumentenformate, z.B. MIME-Typen, zur Anwendung kommen.

[0021] Die Texturen werden in dem gleichen Datenstrom wie die eigentlichen Bild-/Videodaten übertragen. Der Unterschied besteht allerdings darin, dass der Positionswert außerhalb des normalen Bereichs des Arrays liegt.

[0022] Erlaubte Positionswert ist dann: maximale Höhe $h \times$ maximale Breite $b + k$. Dabei ist k ein vorher definierter Wert, der dem Sender und Empfänger bekannt ist und festlegt, dass es sich um eine Textur handelt. Wird dieser Positionswert übertragen, erkennt die Applikation im Empfänger dass es sich um eine Textur handelt.

[0023] Anstelle der nun folgenden Werte der Pixelgruppen wird zunächst ein Header übertragen, der die Eigenschaften der Textur und evtl. weitere Informationen enthält. Der Header kann z.B. die folgenden Felder enthalten:

- Dokumentenformat der Textur
- Position der Textur im Bild / Videoarray
- Größe der Textur im Array
- Anzahl der Bytes die zur Übertragung notwendig sind
- Teil der Gesamttextur, wenn diese aufgrund der Größe in mehrere Teile zerlegt werden muss
- Weitere Felder zur weiteren Verwendung

[0024] Nach dem Header werden die eigentlichen Texturdaten übertragen.

[0025] Auf Empfängerseite wird dann das Array mit den übertragenden Texturen wieder zusammengeführt und angezeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei Verwendung eines Verfahrens zur Komprimierung von Daten mittels einer priorisierenden Pixelübertragung, wobei die Daten aus einzelnen Pixelgruppen bestehen, und jede Pixelgruppe einen Positionswert innerhalb eines Bildarrays und mindestens einen Pixelwert aufweist, wobei die minimale Größe des Bildarrays durch die Höhe h und Breite b eines Bildes, angegeben in Bildpunkten, definiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Übertragung der zusätzlichen Informationen Positionswerte verwendet werden, die nicht in den eigent-

lichen Daten vorkommen sondern außerhalb des Bereichs des Bildarrays liegen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen einen Positionswert von Höhe $h \times$ Breite b des Bildarrays $+k$ aufweisen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen in Form von Texturen übertragen werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen in komprimierter Form vorliegen und übertragen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen als zu einem bestimmten Dokumentenformat zugehörig gekennzeichnet werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen einen Header umfasst, der die Eigenschaften der Textur enthält und wahlweise eines oder mehrere der nachfolgenden Felder enthält:

- Dokumentenformat der Textur
- Position der Textur im Bild / Videoarray
- Größe der Textur im Array
- Anzahl der Bytes die zur Übertragung notwendig sind
- Teil der Gesamttextur, wenn diese aufgrund der Größe in mehrere Teile zerlegt werden muss
- Felder zur weiteren Verwendung

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass den zusätzlichen Informationen in Abhängigkeit von ihrer inhaltlichen, zeitlichen oder geräteabhängigen Relevanz Prioritäten zugeordnet werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen in absteigender Reihenfolge ihrer Priorität übertragen werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen im Empfänger anhand ihrer spezifischen Positionswerte erkannt werden.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen