

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [-] Veröffentlichung im ABl.
- (B) [-] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [-] An Vorsitzende
- (D) [X] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 8. April 2024**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0725/22 - 3.5.06

Anmeldenummer: 18169164.3

Veröffentlichungsnummer: 3561733

IPC: G06N3/04, H04L29/06, H04L29/08

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
KOMMUNIKATIONSGERÄT

Anmelder:
Deutsche Telekom AG

Stichwort:
Verteiltes neuronales Netz/TELEKOM

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
Erfinderische Tätigkeit (nein)

Zitierte Entscheidungen:

Orientierungssatz:



Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0725/22 - 3.5.06

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.06
vom 8. April 2024

Beschwerdeführer: Deutsche Telekom AG
(Anmelder) Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn (DE)

Vertreter: RDL Patentanwälte PartG mbB
Senefelderstrasse 26
70176 Stuttgart (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 22. November 2021 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 18169164.3 aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender M. Müller
Mitglieder: S. Krischer
B. Müller

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung, mit Gründen vom 22. November 2021, die europäische Patentanmeldung Nr. EP 18 169 164 mangels erfinderischer Tätigkeit gegenüber

D1: US2017/076195

zurückzuweisen. Die Entscheidung erwähnt auch die folgenden Druckschriften.

D3: WO2018/011842

D4: Ichinose A et al., "Pipeline-based processing of the deep learning framework caffe", Proc. of the 11th Int. Conf. on Ubiquitous Information Management And Communication IMCOM'17, 2017.

D3 ist auf Japanisch abgefasst, hat aber das englischsprachige Familienmitglied

D3': EP3483791.

Obgleich D3' an sich nachveröffentlicht ist, geht die Kammer davon aus, dass D3 und D3' inhaltlich übereinstimmen und verweist auf Fundstellen in D3' anstelle von D3.

- II. Die Anmelderin hat am 10. Januar 2022 Beschwerde eingelegt und die Beschwerdegebühr entrichtet. Am 18. März 2022 ging die Beschwerdebegründung ein. Darin beantragte die Beschwerdeführerin, die Entscheidung aufzuheben und ein Patent auf Grundlage der anhängigen Ansprüche 1-12 vom 19. November 2018 zu erteilen. Des Weiteren verwies sie auf einen Wikipedia-Eintrag mit

dem Titel "Künstliches neuronales Netz" in einer archivierten, vorveröffentlichten Version vom 24. Januar 2018.

- III. Mit einer Ladung zur mündlichen Verhandlung vom 16. Februar 2024 teilte die Kammer ihre vorläufige Meinung mit, dergemäß Anspruch 1 nicht deutlich gefasst und gegenüber D1 nicht erfinderisch sei, so dass die Entscheidung der Prüfungsabteilung zu bestätigen sein würde.
- IV. Die Beschwerdeführerin hat zur vorläufigen Meinung der Kammer in der Sache nicht Stellung genommen. Mit Schreiben vom 28. März 2024 teilte sie jedoch mit, dass sie an der anberaumten mündlichen Verhandlung nicht teilnehmen werde und beantragte eine Entscheidung nach Aktenlage. Die mündliche Verhandlung wurde daraufhin abgesagt.
- V. Anspruch 1 lautet wie folgt:

"Kommunikationsgerät (200) zum Auswerten von Sensordaten (601) mit einem ersten künstlichen neuronalen Netz (606) und einem zweiten künstlichen neuronalen Netz (607), wobei das erste künstliche neuronale Netz (606) dazu eingerichtet ist, eine zu verarbeitende Datenmenge von Sensordaten (601) durch eine erste Verarbeitung zu reduzieren und reduzierte Sensordaten als Zwischenergebnis auszugeben und wobei das zweite künstliche neuronale Netz (607) dazu eingerichtet ist, eine zweite Verarbeitung der reduzierten Sensordaten durchzuführen und verarbeitete Sensordaten auszugeben, wobei das Kommunikationsgerät (200) über ein Kommunikationsnetzwerk (107) mit einem Server (300) verbunden ist, der dazu eingerichtet ist,

das zweite künstliche neuronale Netz (607) auszuführen, mit:

einer Kommunikationsschnittstelle (203), die dazu eingerichtet ist, mit dem Server (300) über das Kommunikationsnetzwerk (107) zu kommunizieren;

einem Sensor (201), der dazu eingerichtet ist, physikalische Parameter zu erfassen und als Sensordaten (601) bereitzustellen; und

einem Prozessor (204), der dazu eingerichtet ist, das erste künstliche neuronale Netz (606) lokal in dem Kommunikationsgerät (200) auszuführen, um die Datenmenge der bereitgestellten Sensordaten (601) mit dem ersten künstlichen neuronalen Netz (606) zu reduzieren und so reduzierte Sensordaten als Zwischenergebnis zu erhalten; wobei

die Kommunikationsschnittstelle (203) ausgebildet ist, die reduzierten Sensordaten als Zwischenergebnis an den Server (300) über das Kommunikationsnetzwerk (107) zu übertragen um die reduzierten Sensordaten in dem zweiten künstlichen neuronalen Netz (607) zu verarbeiten und so verarbeitete Sensordaten zu erhalten; wobei

die Kommunikationsschnittstelle (203) ausgebildet ist von dem Server (300) die verarbeiteten Sensordaten zu empfangen und dem Prozessor (204) für eine weitere Auswertung bereitzustellen,

wobei der Prozessor (204) dazu eingerichtet ist, bei der Ausführung des ersten künstlichen neuronale Netzes

(606) eine Faltung der Sensordaten (601) durchzuführen um gefaltete Sensordaten zu erhalten,

wobei der Prozessor (204) dazu eingerichtet ist, bei der Ausführung des ersten künstlichen neuronale Netzes (606) ein Pooling der gefalteten Sensordaten (601) durchzuführen, und

wobei der Prozessor (204) dazu eingerichtet ist, bei der Ausführung des ersten künstlichen neuronale Netzes (606) die Faltung der Sensordaten (601) und das Pooling der gefalteten Sensordaten rekursiv durchzuführen."

Entscheidungsgründe

Die Anmeldung

1. Die Anmeldung befasst sich mit der Auswertung von Sensordaten mit Hilfe eines künstlichen neuronalen Netzes (kNN), beispielsweise solcher, die bei der Umfelderkennung eines Fahrzeugs mit einem Fahrerassistenzsystem anfallen (vgl. Ursprungsanmeldung, Seite 1, Zeilen 1-2, sowie Seite 2, Zeilen 4-6). Anwendungen dieser Art müssten oft große Datenmengen verarbeiten, was bevorzugt auf einem (leistungsstarken) Server geschehe (Seite 2, Absatz 2). Da jedoch die Datenverbindung vom Gerät zum Server häufig wenig "performant" sei, stelle diese Lösung bei den für ein tiefes neuronales Netz erforderlichen Datenmengen eine technische Herausforderung dar (Absätze 3-4). In diesem Zusammenhang ist es eine erklärte Aufgabe der Erfindung, "ein vorteilhaftes Konzept für die Übertragung der Daten [...] aufzuzeigen" (Absatz 5).

- 1.1 Als Lösung schlägt die Erfindung vor, dass ein sensorseitiges Kommunikationsgerät ein erstes kNN ausführt, mit dem die zu verarbeitende Datenmenge von Sensordaten reduziert wird, bevor die Sensordaten an den Server übertragen werden. Der Server wiederum führt ein zweites kNN aus, um die angestrebte Auswertung abzuschließen.
- 1.2 Anspruchsgemäß ist das zweite kNN nicht weiter eingeschränkt und das erste nur insoweit charakterisiert, als seine Auswertung Faltung und Pooling umfasst und diese "rekursiv" durchzuführen sind.
- 1.3 Der Begriff des kNN ist weder in den Ansprüchen noch in der Beschreibung definiert; auch nicht, wie die zwei kNN im Einzelnen auszuführen sind. Allerdings wird festgestellt, dass das "erste künstliche neuronale Netz und das zweite künstliche neuronale Netz [...] zusammen Schichten eines gemeinsamen künstlichen neuronalen Netzes darstellen" können (Seite 3, Absatz 3, und Seite 11, Absatz 1).
- 1.4 Der Begriff "rekursiv" ist ebenfalls nicht ausdrücklich im Anspruch definiert. Die Beschreibung offenbart, dass die Faltung und das Pooling in einer Schicht mehrfach wiederholt werden können (Seite 5, letzter Absatz, bis Seite 6, Absatz 1), aber auch, dass die Anzahl der "rekursiven Wiederholungen" festgelegt sein und in aufeinanderfolgenden Schichten erfolgen kann (Seite 13, Absatz 5; Seite 15, letzter Absatz), wie es bei einem "convolutional" NN (CNN) üblich ist (vgl. Seite 11, Absatz 1).

Deutlichkeit, Artikel 84 EPÜ

2. Anspruch 1 ist auf ein Kommunikationsgerät "zum Auswerten von Sensordaten [...] mit einem ersten [...] und einem zweiten" kNN gerichtet. Gleichzeitig verlangt Anspruch 1, nur das erste kNN auf dem Kommunikationsgerät, das zweite kNN hingegen auf einem Server auszuführen. Die Kammer hält das für einen Widerspruch, und die Ansprüche sind insofern nicht deutlich gefasst.

Die Unterschiede zwischen Anspruch 1 und D1

3. Die Prüfungsabteilung hielt den Gegenstand von Anspruch 1 für gegenüber D1 naheliegend.
 - 3.1 D1 offenbart unstreitig ein CNN zur Verarbeitung von Kameradaten, dessen Schichten über verschiedene Rechner verteilt sind (vgl. Absätze 2, 30, 34 und 42, Abb. 1-3, sowie die Beschwerdebegründung, Seite 4, Absatz 4).
 - 3.2 Die Kammer merkt an dieser Stelle das folgende an. Zwar ist die Kammer mit der Prüfungsabteilung der Ansicht, dass der beanspruchte Begriff "rekursiv" für den Fachmann (auch angesichts der Beschreibung) nicht zwingend ein "rekurrentes neuronales Netzwerk" impliziert, in dem eine Schicht mehrfach durchlaufen wird (vgl. Entscheidungsgründe 13.3.2). Gleichzeitig offenbart aber D3 auch ausdrücklich, dass das verteilte neuronale Netz von jedem "geeigneten" Typ sein könne, und erwähnt dabei ausdrücklich auch "rekurrente" CNNe (vgl. Absatz 20).
 - 3.3 Als einziges Unterscheidungsmerkmal erkannte die Prüfungsabteilung das Merkmal 1.6.3 gemäß Merkmalsgliederung der Beschwerdeführerin an (Beschwerdebegründung, Seiten 2-3), demgemäß die "Kommunikationsschnittstelle

des Kommunikationsgeräts ausgebildet ist, von dem Server die verarbeiteten Sensordaten zu empfangen und dem Prozessor" des Kommunikationsgeräts "für eine weitere Auswertung bereitzustellen". In der D1 würden die verarbeiteten Daten nicht an das sensorseitige Gerät (eine Kamera) zurückgesendet, sondern an ein anderes Gerät (ein Smartphone) zur Anzeige übertragen. Die Integration von Smartphone und Kamera hielt die Prüfungsabteilung für eine naheliegende Lösung der Aufgabe, die Anzahl der Endgeräte zu reduzieren (Entscheidungsgründe 12.1.2 bis 12.1.4).

- 3.4 Die Beschwerdeführerin ist demgegenüber der Ansicht, dass D1 außerdem kein "zweites neuronales Netz" auf dem Server offenbare. Der Server in D1 führe "ein Modul mit tiefen Schichten" und "ein Modul mit dem vollverbundenen Abschnitt" des fraglichen kNN aus. Aber damit offenbare D1 nur *ein einziges* kNN, das auf eine Kamera, optional einen Gateway, und einen Server verteilt sei, und nicht *zwei* kNNe wie beansprucht. D1 offenbare daher nicht die vollständigen Merkmale 1.7, 1.7.1 und 1.7.2 gemäß Merkmalsgliederung der Beschwerdeführerin (vgl. Beschwerdebegründung, Seite 4, Absätze 5 und 7, sowie Seite 5, Absatz 2 unter der Aufzählung).
4. Die Beschwerdeführerin räumt ein, dass die Anmeldung den Begriff der kNN nicht definiere und schließt daraus, dass der Begriff nach dem "üblichen Verständnis" auszulegen sei (Beschwerdebegründung, Seite 5, Mitte). Den Begriff sieht sie in dem mit der Beschwerdebegründung vorgelegten Wikipedia-Eintrag (im Folgenden "der Wikipedia-Eintrag") so definiert, dass ein kNN zwingend eine Eingangsschicht, eine Ausgangsschicht und eine vollverbundene Schicht umfassen müsse. D1 offenbare die für zwei kNNe notwendigen Schichten nicht.

5. Die Kammer bemerkt, dass die Beschwerdeführerin schon ihre Behauptung, was der Wikipedia-Eintrag offenbare, nicht durch Verweis auf konkrete Fundstellen darin belegt (vgl. die Beschwerdebeurteilung, Seite 5). Insbesondere übersieht sie, dass auch der Wikipedia-Eintrag (auf Seite 5 der eingereichten Fassung) einfache kNN erwähnt, sogar "einschichtige", die "lediglich eine Ausgabeschicht" umfassen. Der Wikipedia-Eintrag enthält darüber hinaus überhaupt keine konkrete und allgemeine (strukturelle) Definition des Begriffs des kNN.
6. Die Prüfungsabteilung führt in der Entscheidung ausführlich zum fachüblichen Verständnis eines kNN aus und erklärt, warum ihrer Ansicht nach die verteilten Module nach D1 jeweils ein eigenes kNN darstellen (Entscheidungsgründe, 13.2.1 und 13.2.2).
 - 6.1 Die Beschwerdeführerin behauptet, dass "Zwei eigenständige" kNN "zwei unterschiedliche Verarbeitungen der Sensordaten durchführen" und "unabhängig voneinander trainiert werden" könnten (Beschwerdebeurteilung, Seite 6, drittletzter Absatz).
 - 6.2 Dazu bemerkt die Kammer, dass schon die zwei beanspruchten kNN nicht völlig unterschiedliche Verarbeitungen derselben Sensordaten durchführen, sondern das zweite die Ergebnisse des ersten weiterverarbeitet, wie es auch verteilte Schichten nach D1 tun. Und von einem unabhängigen Training der zwei beanspruchten kNN schweigt der Anspruch.
 - 6.3 Insgesamt stimmt die Kammer den Ausführungen der Prüfungsabteilung zum Begriff der kNN zu und hält daher die beanspruchten zwei kNN in D1 für offenbart.

6.4 Darüber hinaus - und nur ergänzend - verweist die Kammer auf die Druckschriften D3 und D4. In D3 erfolgt die Auswertung der dort betrachteten Daten zum Teil vor und zum Teil erst nach Übertragung der Daten an einen Server. Zwar erfolgt die clientseitige "Vorverarbeitung" der Daten wenigstens teilweise aus Datenschutzgründen (vgl. D3', Absätze 9 und 10), aber das Datenvolumen wird auch erkennbar "reduziert", wie es der Anspruch fordert (vgl. z.B. D3, Abb. 3: Die Ausgangsschicht 103 enthält weniger Neuronen als die Eingangsschicht 101). Und in D4 wird ebenfalls ein kNN auf (wenigstens) zwei Rechner verteilt (Abb. 1: Client und Cloud), und auf beiden wird dem jeweiligen "Teilnetz" eine Schicht hinzugefügt (Abb. 1: Sink layer und Source layer). Die von der Beschwerdeführerin als für ein kNN als konstitutiv angenommene Ein- und Ausgangsschicht ist somit wenigstens in D4 ausdrücklich vorgesehen. Ohnehin folgt dieser Schritt nur aus Überlegungen des Programmierers zur "Architektur" der Software und ihrer Schnittstellen und verändert die Natur des betreffenden kNN nicht.

Erfinderische Tätigkeit, Artikel 56 EPÜ

7. Die Kammer stimmt somit der Prüfungsabteilung darin zu, dass der Anspruch 1 sich von D1 nur durch das Merkmal 1.6.3 unterscheidet.
8. Die Beschwerdeführerin hält die Entscheidung in dieser Hinsicht für falsch, da sie die Veranlassung des Fachmanns nicht erklärt habe, sich der behaupteten Aufgabe zu widmen (Beschwerdebegründung, Abschnitt "Unterscheidungsmerkmal b", ab Seite 7, Absatz 1, sowie Entscheidungsgründe 12.1.3). Aus der D1 ließe sich ein Bedürfnis, die Anzahl der Endgeräte zu verringern, nicht entnehmen, und die Smartphones aus D1 seien nur

für eine Anzeige aber nicht für eine weitere Verarbeitung vorgesehen und könnten sogar ganz entfallen (Beschwerdebegründung, Seite 7, Absätze 2-5).

8.1 Die Kammer merkt dazu das Folgende an.

8.1.1 Dass die beanspruchte Kommunikationsschnittstelle ausgebildet ist, die Sensordaten "dem Prozessor [...] für eine weitere Auswertung bereitzustellen", anstatt bspw. nur für eine Anzeige, schränkt die Kommunikationsschnittstelle nicht ein.

8.1.2 Darüber hinaus ist diese Auswertung nicht weiter spezifiziert. Irgendwelche Anforderungen an das Kommunikationsgerät lassen sich daraus nicht ableiten. Grundsätzlich hält die Kammer selbst eine weitere Auswertung nur zum Zwecke der übersichtlichen Darstellung für naheliegend (etwa zum Zwecke einer geeigneten Summierung oder Durchschnittsbildung oder Ergänzung um einschlägige Metadaten). Streng genommen impliziert der Anspruch nicht einmal, dass die intendierte Auswertung auf dem Kommunikationsgerät selbst stattfindet.

8.1.3 Weiter ist der Kammer nicht ersichtlich, welchen spezifischen technischen Vorteil dem Anspruchsgegenstand deshalb zuzuschreiben wäre, weil das sensorseitige Kommunikationsgerät anstelle eines anderen die Weiterverarbeitung der vom Server empfangenen verarbeiteten Sensordaten vornimmt.

8.1.4 Schließlich: Gemäß D1 können anstelle der als Smartphones abgebildeten Geräte 304 in der Abb. 3 auch andere "User-Interface"-Geräte verwendet werden (vgl. Absatz 49). Die Kameras gemäß D1 können in unterschiedlichen Situationen verwendet werden, bspw. zur Überwachung von Geschäften und privaten Grundstücken. Die

Kammer hält es für naheliegend, manche dieser Kameras an geeignete Rechner anzuschließen (vgl. in dieser Hinsicht auch D1, Absatz 49), die weitere Auswertungen vornehmen könnten. D1 ist konsistent mit solchen Szenarien.

- 8.1.5 Auch die Integration der Kamera in ein Gerät, das zur Anzeige und ggf. Weiterverarbeitung geeignet und vorgesehen ist, wäre somit für den Fachmann ausgehend von D1 naheliegend gewesen.
9. Im Ergebnis stimmt die Kammer daher der Prüfungsabteilung darin zu, dass der Gegenstand von Anspruch 1 gegenüber D1 nicht erfinderisch ist, Artikel 56 EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



L. Stridde

Martin Müller

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt